第3章　機能及び操作方法

本章では、本製品の機能およびその操作方法について説明します。

3.1　画面レイアウト、表示について

2.4.4 節で画面レイアウトについて概要を説明しました。本節では各表示域での画面レイアウト、表示項目、表示内容を説明します。

3.1.1　通常測定時の画面レイアウト、表示

a)　リードアウト表示域

```
## nnnus nnnnnus  ## nnnus xxxx xxxx ##xxxxxxx ##  nnnn/nnnn  ##  nnn%
```

リードアウト表示域の表示形式を図 3.1.1 に示します。

①　②　　③　　④　⑤　　⑥　⑦　　⑧　　⑨　　⑩　　⑪　⑫

注)　図中の文字、記号は下記の内容を示します。

・　##：アイコン、n　：数字、u　：単位、x　：文字

図 3.1.1　リードアウト表示域の表示形式

図 3.1.1 中の①～⑫の表示項目についての説明をの表 3.1 に示します。図 3.1.2 に表示例を示します。表示例は ZOOM 機能で波形を時間軸方向に拡大表示したものを示しています。

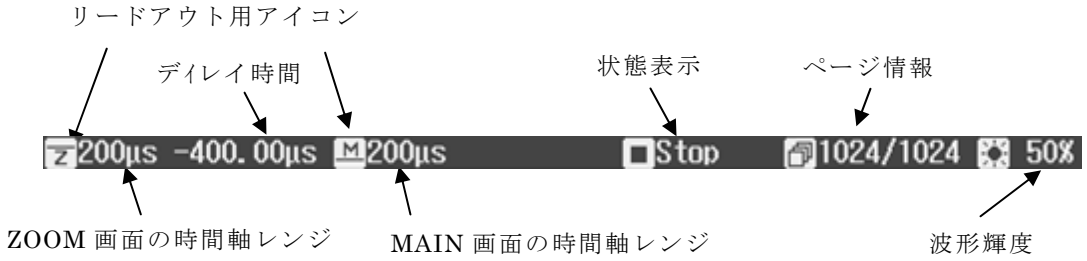


図 3.1.2　リードアウト表示域の表示例

表 3.1　リードアウト表示域の表示項目

NO	表示項目	表示、シンボル	表示内容、備考
①	画面種別シンボル	M　Z	MAIN 画面、ZOOM 画面の表示状態を示します。
②	水平軸レンジ	nnn us	MAIN 画面、あるいは ZOOM 画面の 1div あたりの時間スケールを示します。
③	遅延時間	nnnnn us	トリガポイントからの遅延時間を示します。
④	MAIN シンボル	M	ZOOM［ズーム］機能表示を使用している場合、MAIN 画面のシンボルを表示し、MAIN 画面の水平軸レンジを指し示します。
⑤	水平軸レンジ(MAIN)	nnn us	ZOOM 機能表示を使用している場合、MAIN 画面の 1div あたりの時間スケールを示します。

⑥	取込みモード	空欄 Peak Avg	ノーマル状態 ピーク検出状態 平均化表示状態
⑦	取込みモード	空欄 Roll Equ	ノーマル状態 ロールモード状態 等価サンプリング状態
⑧	トリガ掃引状態	▶、■ ＿＿＿＿＿	アイコンと文字で下記の状態を示します。
		Auto Ready Trig'd Inhibit Run Stop■	トリガがかかっていない状態(オートトリガ) トリガの待ち受け状態(ノーマル/シングル) トリガがかかっている状態 トリガが無視されている状態 ロールモードの状態 トリガをストップさせた状態
⑨	リプレイシンボル		リプレイランプオンのときのみ表示します。
⑩	画面数	nnnn/nnnn	表示画面番号/全ページ数を表示します。 画面情報は、Run 状態では表示せず、ストップ状態で表示します。画面操作は画面情報が表示されている場合に実行できます。
⑪	波形輝度シンボル		常時表示します。
⑫	波形輝度	nnn%	［波形輝度/リプレイ］調整ツマミで調節した0～100 (%)の値を表示します。

注) 表示形式中の n、u は次の内容を示します。

・n：数字、小数点、ピリオドを示し、数で最大表示桁数を示します。

・u：p(ピコ)、n(ナノ)、μ(マイクロ)、m(ミリ)、k(キロ)、M(メガ)の単位を示します。

b) 波形表示域

波形表示域の表示イメージを図 3.1.3 に示します。

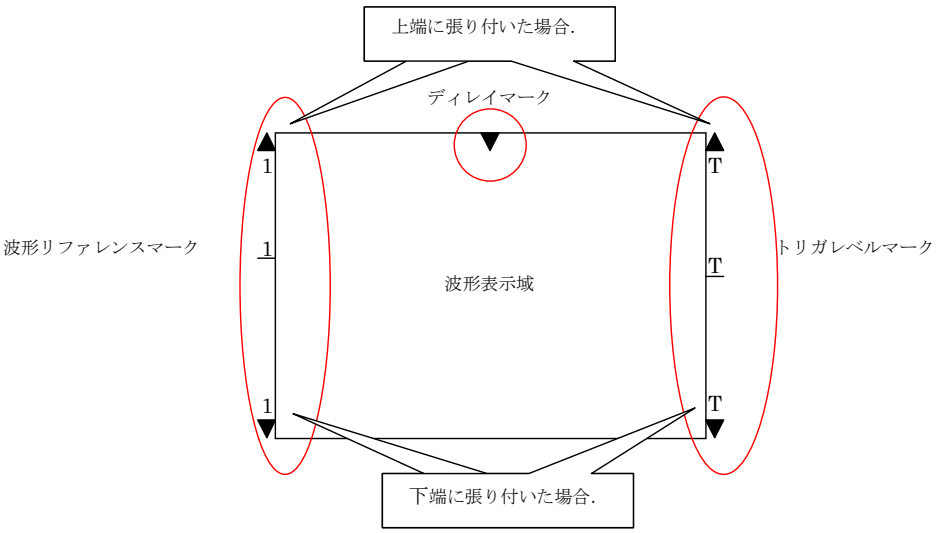


図 3.1.3 波形表示域の表示イメージ

図 3.1.4 に表示例を示します。表示例は CH1 観測波形、カーソル、トリガディレイマーク、波形リファレンスマーク及びトリガレベルマークを表示しています。

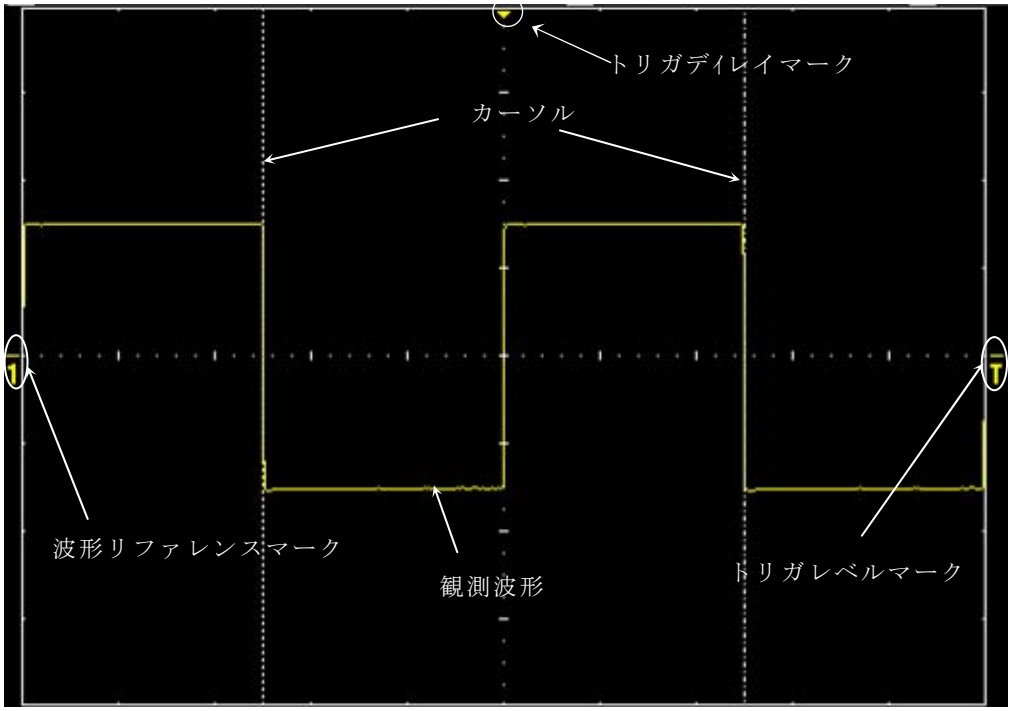


図 3.1.4　波形表示域の表示例

c)　Δt カーソル測定値、トリガ情報表示域

Δt カーソル測定値、トリガ情報表示域の表示形式を図 3.1.5 に示します。

```
Δt=nnn us  1/Δt=nnn uHz  xxxxxxx  ##   ##   xxxxxx  nnn uV
   ①          ②           ③      ④   ⑤    ⑥      ⑦
Δt=nnn us  Δf=nnn uHz    xxxxxxx  ##   ##   xxxxxx  nnn uV
```

注 1)　図中の文字、記号は下記の内容を示します。
　　##：アイコン、n ：数字、u ：単位、x ：文字
注 2)　FFT 波形表示の場合は Δf は f で表示します。

図 3.1.5　Δt カーソル測定値、トリガ情報表示域の表示形式

図 3.1.5 中の①～⑦の表示項目についての説明を下記表 3.2(a)及び、次ページの表 3.2(b)に示します。図 3.1.6 に表示例を示します。表示例はカーソル測定値 1、カーソル測定値 2、トリガタイプ、トリガスロープ、トリガソース、トリガ結合及びトリガレベルを表示しています。

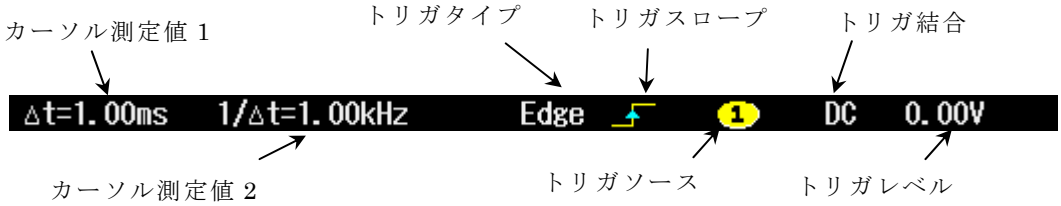


図 3.1.6　Δt カーソル測定値、トリガ情報表示域の表示例

表 3.2(a)　Δt カーソル測定値、トリガ情報表示域の表示項目

NO	表示項目	表示内容	表示形式	備考
①	カーソル測定値 1	Δt カーソル測定	Δt=±nnn us	
		t(V at t)カーソル測定	t=±nnn us	
②	カーソル測定値 2	1/Δt カーソル測定	1/Δt=±nnn uHz	
		Δf カーソル測定	Δf=±nnn uHz	
		f(dbm at f)カーソル測定	f=±nnn uHz	FFT 波形表示時
③	トリガタイプ	エッジトリガ	Edge	
		パルストリガ	Pulse Width	
		周期トリガ	Period	
		パルス数トリガ	Pulse Count	
		テレビトリガ	TV	

注)　表示形式中の n、u は次の内容を示します。

・n：数字、小数点、ピリオドを示し、数で最大表示桁数を示します。

・u：p(ピコ)、n(ナノ)、μ(マイクロ)、m(ミリ)、k(キロ)、M(メガ)の単位を示します。

表 3.2(b)　Δt カーソル測定値、トリガ情報表示域の表示項目

NO	表示項目	表示内容	表示形式	備考
④	トリガスロープ	Edge-Pos		立上がりエッジ
		Edge-Neg		立下がりエッジ
		Pulse Width-Pos		正極性
		Pulse Width-Neg		負極性
		Period-Pos		立上がりエッジ(周期)
		Period-Neg		立下がりエッジ(周期)
		Pulse Count-Pos		立上がりエッジ(パルス数)
		Pulse Count-Neg		立下がりエッジ(パルス数)
		TV-Pos		立上がりエッジ(TV)
		TV-Neg		立下がりエッジ(TV)
⑤	トリガソース	CH1		
		CH2		
		CH3		
		CH4		
		外部トリガ		
		外部トリガ(＊10)		
		ラインントリガ(電源)		
⑥	トリガ結合	AC 結合	AC	
		DC 結合	DC	
		高周波遮断フィルタ	HF-Reject	
		低周波遮断フィルタ	LF-Reject	
	TV モード	NTSC 方式	NTSC	
		PAL 方式	PAL	
		Custum Setup	Custom	カスタム設定

⑦	トリガレベル	トリガレベル値	±nnn uV	TV トリガ、Line ソース以外に表示します。
	フィールド	フィールド番号	Any Fields	TV トリガのみ表示します。
			1	
			2	
			3	
			4	
			5	
			6	
			7	
			8	

注)　表示形式中の n、u は次の内容を示します。

・n：数字、小数点、ピリオドを示し、数で最大表示桁数を示します。

・u：p(ピコ)、n(ナノ)、μ(マイクロ)、m(ミリ)、k(キロ)、M(メガ)の単位を示します。

d)　波形リードアウト表示域

波形リードアウト表示域の表示形式は大別すると CH 情報、Math［演算］情報、FFT 演算情報の 3 種があります。さらに、カーソル測定有無、XY/YT 表示の組合せで主に図 3.1.7 のような表示形式があります。

図 3.1.7　波形リードアウト表示域の表示形式

図 3.1.7 中の①～⑫の表示項目についての説明を表 3.3(a)及び、表 3.3(b)に示します。さらに、図 3.1.8 に表示例を示します。波形リードアウト表示域では、各 CH1～4 の垂直軸 Volt/div、入力結合の種類、オフセット電圧あるいは垂直軸のカーソル測定値(カーソル測定オン時)を表示します。Math［演算］実行時は右側に Math［演算］波形の垂直軸 Volt/div、演算の種類、オフセット電圧あるいは垂直軸のカーソル測定値(カーソル測定オン時)を表示します。 (Math［演算］の詳細については 4 章をご参照ください。)

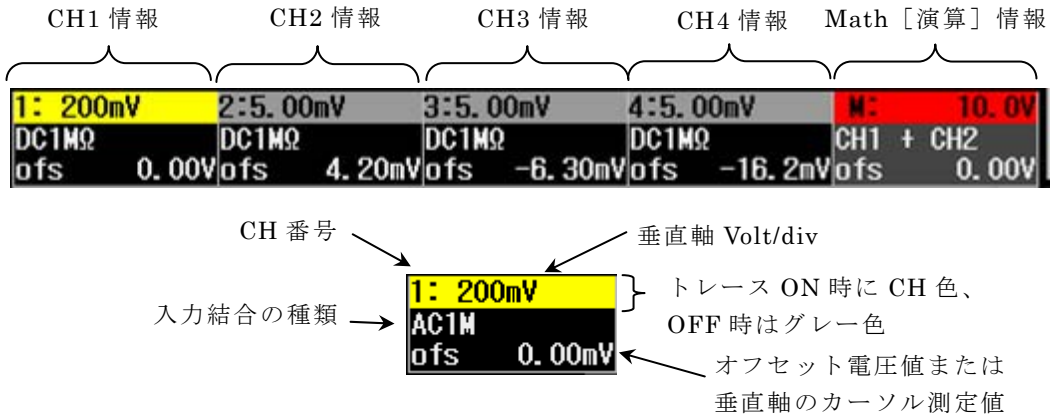


図 3.1.8　波形リードアウト表示域の表示例

表 3.3(a)　波形リードアウト表示域の表示項目

NO	項目	表示内容、条件	表示形式	備考
①	CH 番号	CH1(YT 表示時) CH2(YT 表示時) CH3(YT 表示時) CH4(YT 表示時) X(XY 表示時) X(XY 表示時)	1： 2： 3： 4： X： Y：	
②	Volts/Div	垂直軸レンジ	nnn uV	・電流プローブの場合は”A”単位で、Coupling は DC1MΩ のみです。
③	Invert	正負反転表示	空欄 ↓	
④	Band Width	帯域幅	空欄 BW	
⑤	Coupling	結合	DC1MΩ AC1MΩ GND DC50Ω	
⑥	Deskew	スキュー	空欄 Deskew	

表 3.3(b)　波形リードアウト表示域の表示項目

NO	項目	表示内容、条件	表示形式	備考
⑦	Offset［オフセット］	カーソル非選択時	ofs	・カーソル選択時はオフセット操作中にだけオフセットを一時表示します。
	ΔV カーソル	カーソル選択時	ΔV ΔVx ΔVy	
	V at t カーソル	カーソル選択時	V	
	FFT ポジション	カーソル非選択時 (FFT 演算時)	Pos	
	ΔdBm カーソル	カーソル選択時 (FFT 演算時)	ΔdBm	
	dBm at f カーソル	カーソル選択時 (FFT 演算時)	dBm	
	データなし		Empty	
⑧	Offset［オフセット］値	カーソル非選択時	±nnnuV	・⑦に同じです。
	ΔV カーソル	カーソル選択時	±nnnuVV	
	V at t カーソル	カーソル選択時	±nnnuV	
	FFT ポジション	カーソル非選択時 (FFT 演算時)	±nnnudBm	
	ΔdBm カーソル	カーソル選択時 (FFT 演算時)	±nnnudBm	
	dBm at f カーソル	カーソル選択時 (FFT 演算時)	±nnnudBm	
⑨	MATH［演算］記号		M：	
⑩	Volts/div	垂直軸レンジ (加算/減算/乗算時)	nnnuV	
	dB/div	(FFT 演算時)	nnnudBm	
⑪	MATH［演算］種別	ADD［加算］ SUB［減算］ MULT［乗算］ FFT 演算	CHn ＋ CHn CHn － CHn CHn ＊ CHn n FFT	
⑫	(CH 番号)FFT/div	水平軸レンジ	nnnuHz	

注)　表示形式中の n、u は次の内容を示します。

・n：数字、小数点、ピリオドを示し、n の数で最大表示桁数を示します。

・u：p(ピコ)、n(ナノ)、μ(マイクロ)、m(ミリ)、k(キロ)、M(メガ)の単位を示します。

e)　メニュー表示域

画面右のメニュー表示域では、各ボタンのメニュー内容を階層表示します。メニュー右側の FUNCTION ボタン(F1～F5)、ADJUST ツマミで選択、入力、実行します。（図 3.1.9 参照）メニューは最下位階層が表示され、CLOSE ボタンを押すごとに最下位階層が消去され、上位階層が表示されます。同一階層内で項目が多数の階層では、複数ページになっており F5 ボタンを押すことで Next メニューを実行し、ページをめくることができます。メニュー表示域の表示形式、表示項目の説明は 3.2 節をご参照ください。

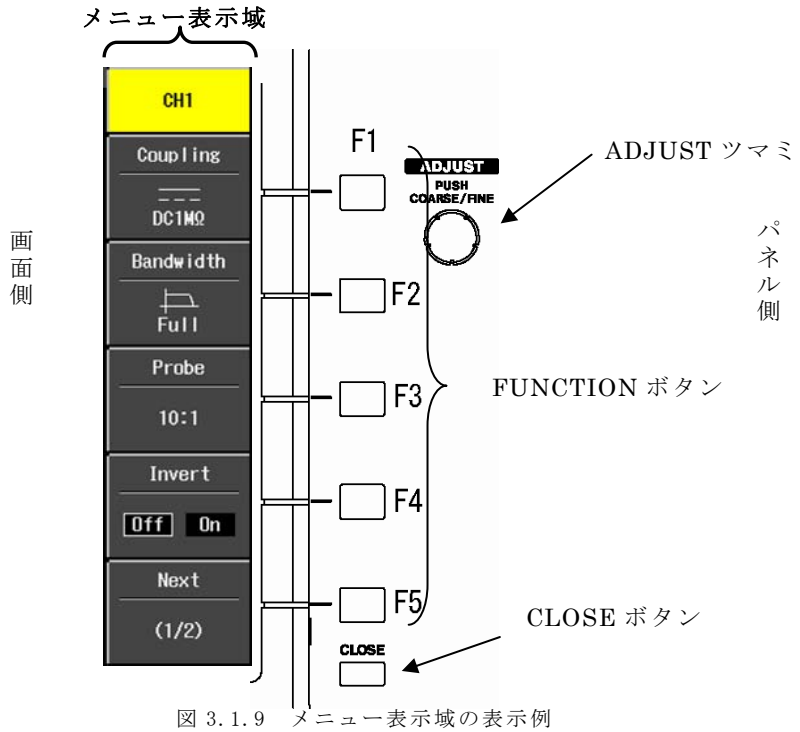


図 3.1.9　メニュー表示域の表示例

f)　ステータス情報域

ステータス情報域の表示形式を図 3.1.10 に示します。

RTC 表示

```
f:nnnnnn uHz  nnn uS nnn u points     RTC:nnnn/nn/nn nn:nn:nn
```

①　②　③　④　⑤　⑥　⑦

TRG 表示

```
f:nnnnnn uHz  nnn uS nnn u points     TRG:nnnn/nn/nn nn:nn:nn:n
```

注)　表示形式中の n、u は次の内容を示します。
上段が現在の時刻を表示する RTC(Real－time clock)［時計］表示で、下段はトリガをかけて取込んだ時刻を表示する TRG(Trigger Time－stamp)［トリガ時刻］表示です。
図 3.1.10 中の①～⑦の表示項目についての説明を次ページ表 3.4 に示します。

表 3.4　ステータス情報域の表示項目

NO	項目	表示内容	表示形式	備考
①	周波数カウンタ	文字	f:	
②	周波数カウンタ値	数値＋単位	nnnnnn uHz	
③	サンプリングレート	数値＋単位	nnn uS	
④	メモリ長	数値＋単位	nnn u Points	
⑤	時間種別	現在の時刻	RTC:	
		トリガ取込み時刻	TRG:	トリガストップ中のみ表示し、トリガ掃引中は RTC 表示です。
⑥	年　月　日	日付(日本語)	yyyy/mm/dd	
		日付(英語)	mm/dd/yyyy	
⑦	時　分　秒	時刻(RUN 中)	nn:nn:nn	
		トリガ取込み時刻	nn:nn:nn.n	トリガストップ中のみ表示し、トリガ掃引中は RTC 表示です。

注)　表示形式中の n、u は次の内容を示します。

・n：数字、小数点、ピリオドを示し、n の数で最大表示桁数を示します。

・u：p(ピコ)、n(ナノ)、μ(マイクロ)、m(ミリ)、k(キロ)、M(メガ)の単位を示します。

3.1.2　Measure［測定］メニューの自動測定実行時の画面レイアウト、表示

自動測定値表示域の表示例を図 3.1.12 に示します。4 種の測定項目まで設定し、表示することができます。図 3.1.12 のように A,B,C,D の行ごとに自動測定結果を表示します。図 3.1.12 中の①～⑩の表示項目についての説明を次ページの表 3.5 に示します。自動測定値表示域では図 3.1.12 の表示例のように各行に測定番号、対象ソース、測定項目名、測定値及び最大値／最小値を表示します。自動測定は MEASURE［測定］選択ボタンで設定します。詳細は 3.12 節 MEASURE［測定］メニューで説明します。

図 3.1.12　自動測定表示域の表示例

表 3.5　自動測定値表示域の表示項目

NO	表示項目	表示内容	表示形式	備考
①	測定番号		A:,B:,C:,D:	
②	測定項目	立上がり時間(20-80%)	Tr 20-80%	
		立下がり時間(80-20%)	Tr 80-20%	
		立上がり時間(10-90%)	Tr 10-90%	
		立下がり時間(90-10%)	Tr 90-10%	
		周波数	Frequency	
		周期	Period	
		正のパルス数	No. of +Pulse	
		負のパルス数	No. of -Pulse	
		正のパルス幅	+Pulse Width	
		負のパルス幅	-Pulse Width	
		デューティー比	DutyCycle	
		実効値	RMS	
		サイクル実効値	Cycle RMS	
		平均値	Mean	
		サイクル平均値	Cycle Mean	
		最大値	Maximum	
		最小値	Minimum	
		ピークーピーク	Peak-Peak	
		トップ	Top	
		ベース	Base	
		トップーベース	Top-Base	
		+オーバーシュート	+Overshoot	
		-オーバシュート	-Overshoot	
		積分	Integral	
		スキュー	Skew	
		スキュー@レベル	Skew@Level	
③	対象ソース	CH1		
		CH2		
		CH3		
		CH4		
④	測定値		±nnnn uV	・電圧値：3 桁 ・アベレージ電圧値：4 桁 ・時間：4 桁、百分率：3 桁
⑤	最大値		±nnn uV(Max)	・④に同じです。
⑥	最小値		±nnn uV(Min)	・④に同じです。

注)　表示形式中の n、u は次の内容を示します。

・n：数字、小数点、ピリオドを示し、n の数で最大表示桁数を示します。

・u：p(ピコ)、n(ナノ)、μ(マイクロ)、m(ミリ)、k(キロ)、M(メガ)の単位を示します。

3.2　メニュー、メッセージ表示

本製品の操作は最初にボタンを押下し､画面右にメニューを表示して FUNCTION ボタン、及び ADJUST ツマミ及び CLOSE ボタンで選択、入力、実行します。本節ではメニューの種類とその操作概要を説明します。各ボタンがもつ機能説明、メニュー操作については、3.3 節以降にて説明します。

3.2.1　サブメニューと選択肢表示メニュー

通常、メニュー動作するボタンを押すと画面右にメニューが開きます。メニュー中の項目を画面右の FUNCTION(ここでは F1～F5 とします)を押して選択します。メニュー中の項目により、サブメニューが開く場合と選択肢表示メニューが開く場合があります。サブメニューは設定内容が豊富であるボタンに対応し、選択肢表示メニューは設定、選択内容が限定されているボタンに対応します。サブメニューと選択肢表示メニューの違いを図 3.2.1 に示します。

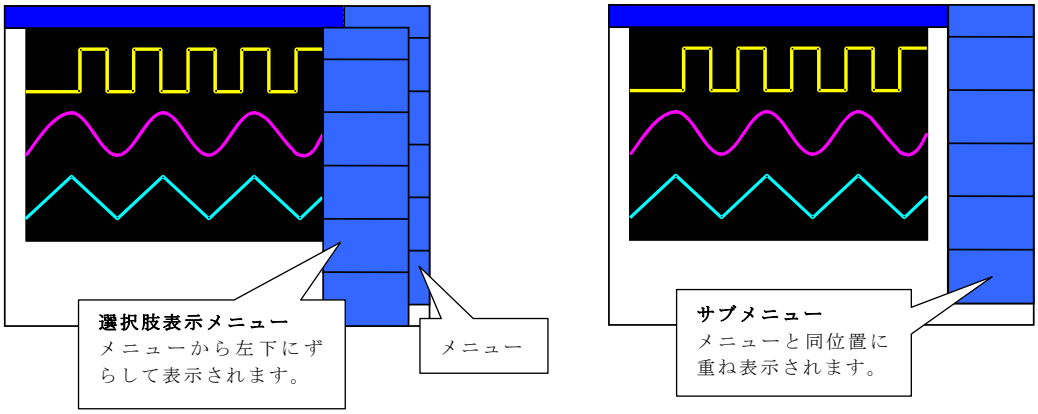


図 3.2.1　サブメニューと選択肢表示メニューの違い

サブメニューはあくまでもメニューの一つであり，上位メニューに戻るには CLOSE［クローズ］ボタンを押して意識的に上位に戻る操作をする必要があります。選択肢表示メニューはあるメニュー項目の選択肢を一時的に一覧表示している状態であり，選択されると自動的に上位メニューに戻ります。また、選択肢表示メニューは CLOSE［クローズ］ボタンを押しても上位メニューに戻れます。

3.2.2　ポップアップメニュー

ポップアップメニューは，通常のメニューでは操作が困難なもの又は操作性が著しく低下する恐れのあるものなどに対して，画面上に別メニューを大きく表示し，見やすく操作しやすいユーザ・インタフェースを提供するためのものです。図 3.2.2 に機器のステータス情報表示例を示します。その他 4 種のポップアップメニューについては、“第 5 章日常の点検、校正”を参照してください。

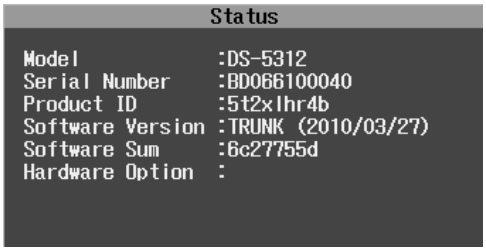


図 3.2.2　機器のステータス情報表示例

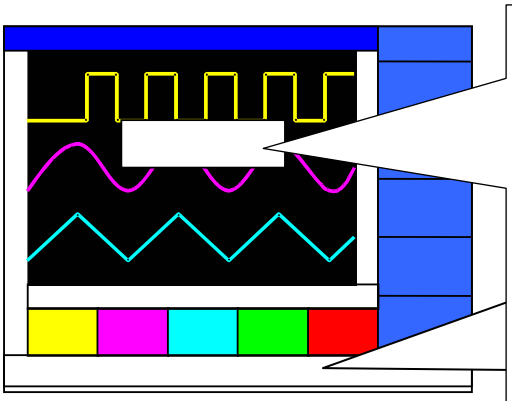
3.2.3　一時表示メッセージ

本製品の一時表示メッセージには大別して次のものがあります。

・エラーメッセージ
・警告メッセージ
・ステータスメッセージ

一時表示メッセージは，操作を行った結果がエラーになった場合，他の項目が強制的に変更された場合又は要求した処理が完了した場合などに表示します。

一時表示メッセージの表示場所及び消去される条件を図 3.2.3 に示します。



一時表示メッセージは優先度によって以下のどちらかを表示します。

・優先度高のメッセージ
波形表示域の中央に表示します。

・優先度低のメッセージ
画面の最下段に表示します。

【メッセージの消去される条件】

・優先度高のメッセージ
次の操作が行われた場合（ポップアップ表示時に［クリア］ボタンを押下した場合，一時表示も）、消去します。

・優先度低のメッセージ
時間の経過（３秒程度）または，次の操作が行われた場合、消去します。

図 3.2.3　一時表示メッセージ

一時表示メッセージの種類、表示条件、対処方法については“第 5 章　日常の点検”をご参照ください。

3.3 CH メニュー

CH メニュー表示ボタンは CH メニューを表示したり、波形の表示、消去、及び各メニュー項目を設定する機能をもっています。その機能、操作方法を説明します。
3.3.2 節～3.3.3 節の操作方法は CH メニューだけでなく、その他のメニューでも同様の操作方法です

3.3.1 観測波形の表示、消去

垂直軸関連のボタン、ツマミのレイアウトを図 3.3.1 に示します。

操作手順

① 図 3.3.1 の左側の列にある 1～4 の CH メニューを押すとチャネルに割り表示ボタンを押します。ボタンが点灯し、画面に該当する CH メニュー表示されます。
また、同じ CH メニュー表示ボタンを押します。波形が画面に表示されます。

② さらに、同じ CH メニュー表示ボタンを押します。波形が画面から消去されます。

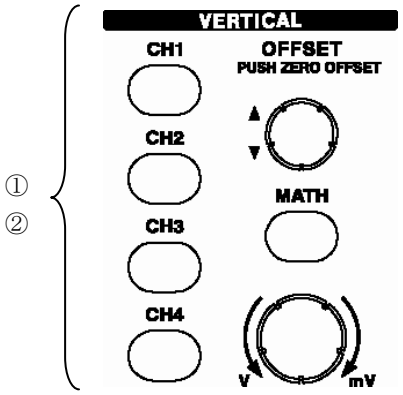


図 3.3.1 ボタン、ツマミのレイアウト

3.3.2 CH メニューの表示、ページ更新、クリア

CH メニューを図 3.3.2 に示します。

操作手順

① 図 3.3.1 で CH メニュー表示ボタンを押します。CH メニューが画面右に表示されます。 (図 3.3.2 参照)さらに、ＣＨメニューの最下部にメニューのページ数 Next(1/2) が表示されます。

② FUNCTION ボタン F5 を押します。
ＣＨメニューの最下部にメニューのページ数 Next(1/2)が、Next(2/2)に切り換わります。CH メニューの項目も切り換わります。

③ CLOSE［クローズ］ボタンを押します。
図 3.3.2 の CH メニューが画面から消えます。

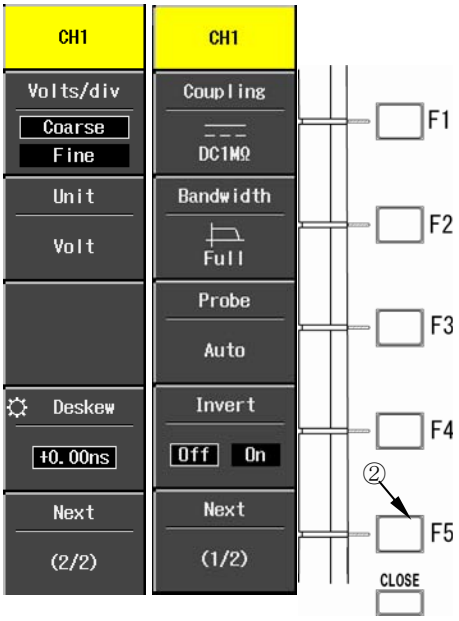


図 3.3.2 CH メニュー (1/2)、(2/2)

3.3.3　メニュー項目の設定

CH メニューが画面に表示された後、次の操作でメニュー項目を設定します。

a)　選択肢表示メニューから選択する方法

図 3.3.3 で Coupling［結合］の例で操作方法を説明します。

操作手順

① FUNCTION ボタン F1 を押します。
選択肢表示メニューが開きます。

② さらに FUNCTION ボタン F1～F4 のどれかを押し、Coupling［結合］の 4 項目から選択します。
注) DC50Ω の項目は 350MHz／500MHz のモデルのみです。

選択肢表示メニューが消え、選択した項目が CH メニューの Coupling［結合］の項目が設定されます。

その他のメニュー項目の Bandwidth［バンド幅］、Probe［プローブ］Unit［単位］も同様の操作方法で選択、設定します。

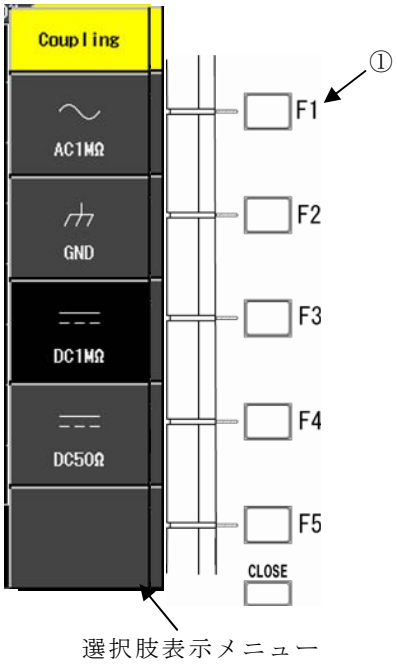


図 3.3.3 選択肢表示メニューから選択

b)　2 つの項目から選択する方法

図 3.3.4 の Invert の例で操作方法を説明します。

操作手順

① 図 3.3.1 で CH メニュー表示ボタンを押します。
CH(1/2)メニューが開き、Invert［反転］は Off になっています。

② FUNCTION ボタン F4 を押します。
Invert は On になります。

その他のメニュー項目の Volts/div も同様の操作方法で選択、設定します。

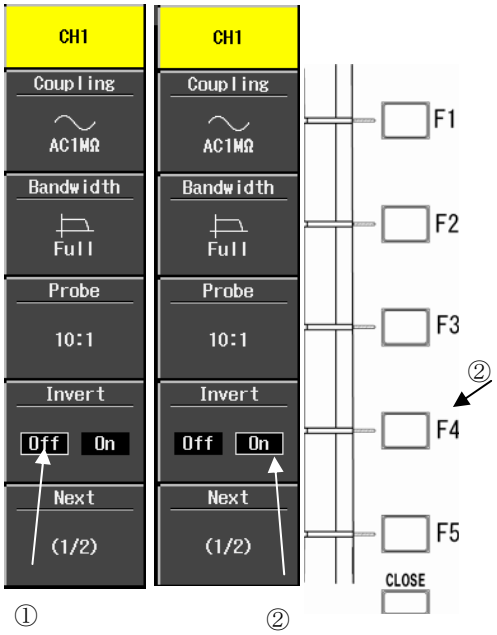


図 3.3.4　2 つの項目から選択する方法

c) 数値設定したり、多数項目から選択する方法

図 3.3.5 の Deskew［スキュー］の例で操作方法を説明します。数値は＋1.04ns に設定します。

操作手順

① 3.3.2 節の操作方法①、②と同様にして CH メニュー(2/2)を開きます。

② ADJUST ツマミを 1 回押します。
ADJUST ツマミを Coarse［粗調］にします。このとき、メニュー項目 Deskew［スキュー］内の ☼ マークが ☼ マークに切り替わります。(図 3.3.5(a)、(b)参照)

③ ADJUST ツマミを時計回りに回し、CH メニューの Deskew の数値を+1.00 にします。(図 3.3.5(a)参照)

④ ADJUST ツマミを 1 回押し、Fine［微調］にします。
このとき CH メニューの Deskew 項目の左上に ADJUST ツマミのマークが図 3.3.5(b)のように変化します。(図 3.3.5(a)、(b)参照)

⑤ さらに ADJUST ツマミを時計回りに回し、CH メニューの Deskew の数値を+1.04 にします。(図 3.3.5(a)参照)

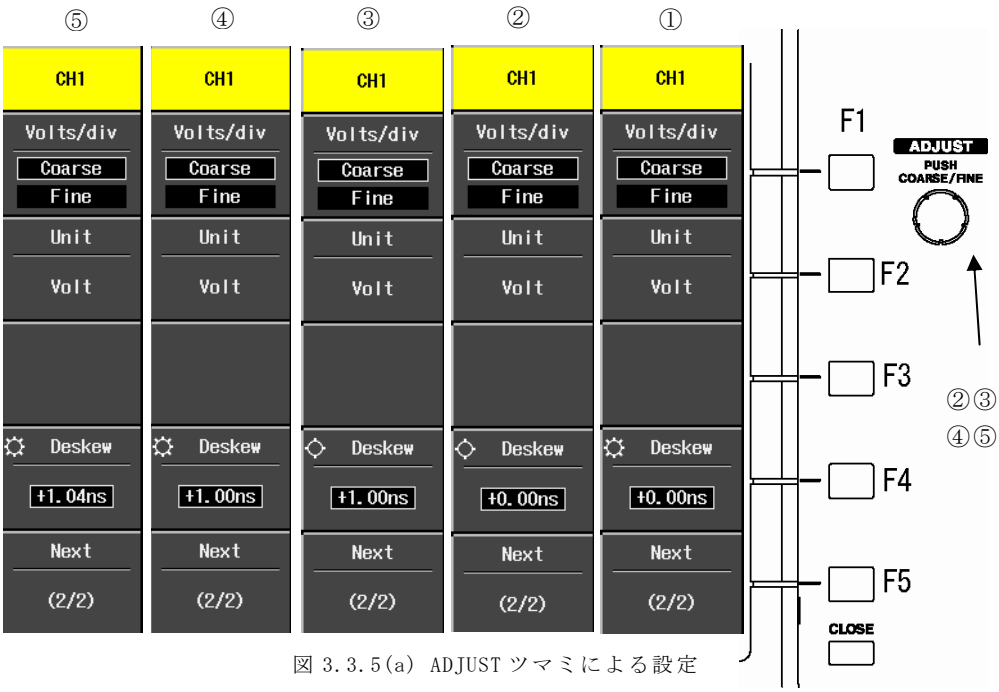


図 3.3.5(a) ADJUST ツマミによる設定

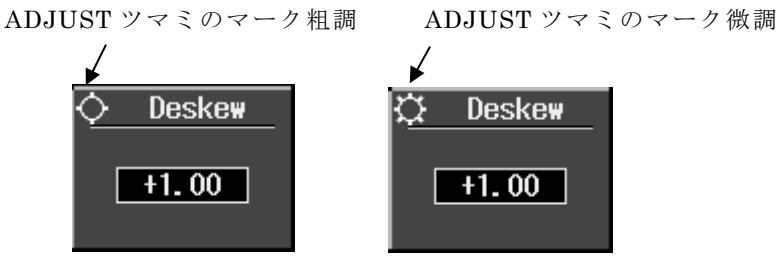


図 3.3.5(b) ADJUST ツマミのマーク(微調、粗調)

3.3.4　メニュー項目と階層

CH メニューの項目を階層で図 3.3.6 に示します。さらに、各項目の設定内容、使用条件、用途などの概要を右側で説明します。

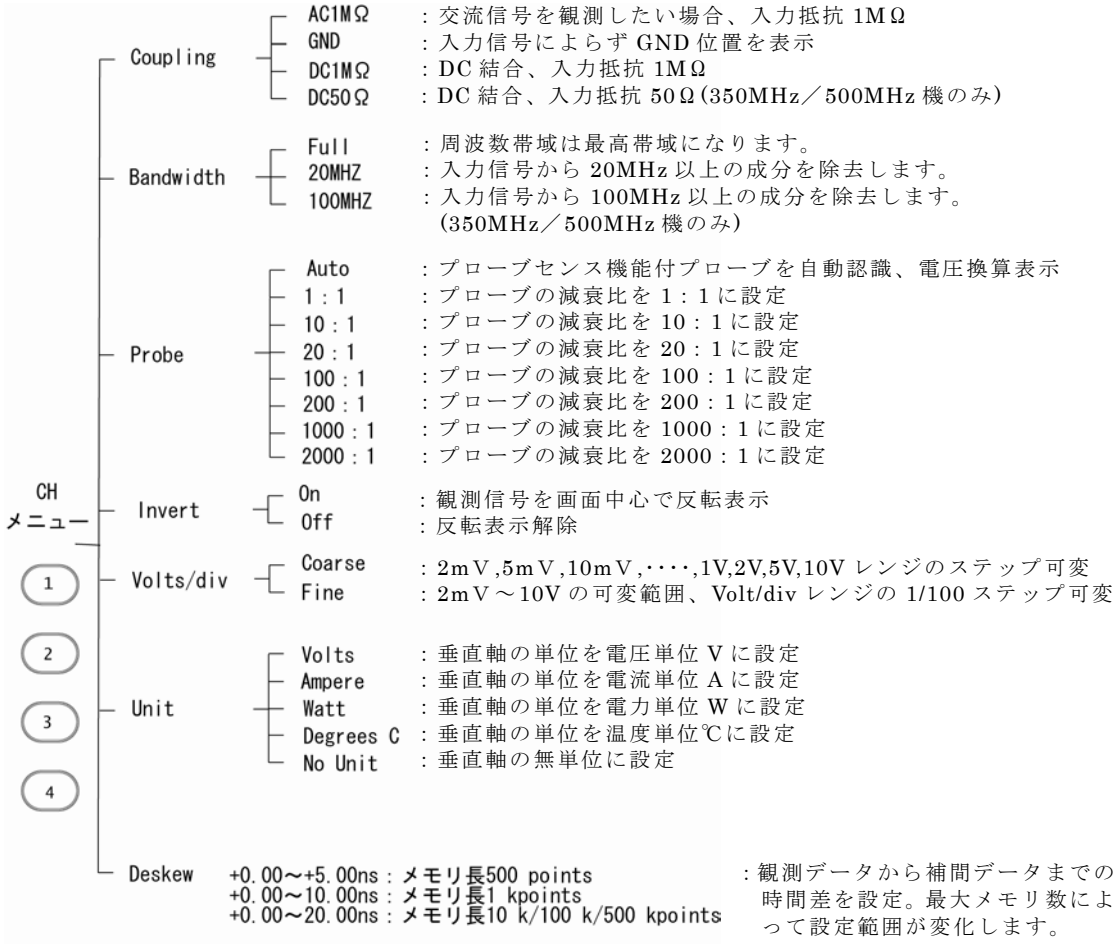


図 3.3.6 CH メニューの設定項目

次ページ、3.3.4.1～3.3.4.2 節にて、上記 CH メニュー項目のうち、Invert［反転］機能、Deskew［スキュー］機能について、説明します。

3.3.4.1　Invert［反転］機能

Invert［反転］は垂直軸レンジの選択状態によらず、観測信号を画面中心に反転して表示します。他の機能、メニューとの関連があるためその特徴、注意事項を説明します。

a)　Invert［反転］機能は CH で独立して設定可能です。

b)　Invert［反転］を選択した場合、Math、自動測定及びカーソル測定は反転された波形に対して、演算又は測定を行います。

c)　SAVE／RECALL［保存／呼出］機能は観測データを対象とします。保存時に設定条件も同時に保存するため、観測データのみ保存しても呼出時に反転状態が復元されます。

3.3.4.2　Deskew［スキュー］機能

CH 間で波形を比較したり、演算したい場合に位相差を補うことが可能です。

本製品で実現している方法のイメージを図 3.3.7 に示します。

図中▲の CH2 取得データを観測した場合、位相差Δt を本製品の Deskew で設定し、補間データ■を得ることが可能です。

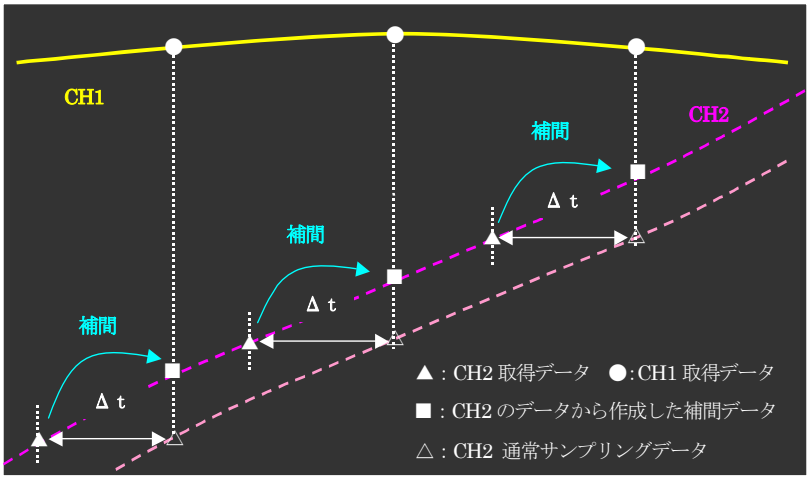


図 3.3.7 スキューによる波形補間

3.4 VERTICAL［垂直軸］メニュー

本節では［垂直軸オフセット］調整ツマミ、[Volts/div] 調整ツマミに関して説明します。

3.4.1 オフセット調整

垂直軸関連のボタン、ツマミのレイアウトを図 3.4.1 に示します。
オフセット調整は［垂直軸オフセット］調整ツマミで操作します。

操作手順

① 調整対象の[CH] メニュー表示ボタンを選択します。選択された[CH] メニュー表示ボタンは波形色に対応した色で点灯します。

② オフセットを GND 位置(0)に調整したい場合、［垂直軸オフセット］調整ツマミを 1 回押します。画面の波形中心は GND 位置(0)に移動します。

③ オフセットを自由に調整したい場合、［垂直軸オフセット］調整ツマミを回します。時計回りに回すと、波形は上(垂直軸の＋方向)に移動します。反時計回りに回すと、波形は下(垂直軸の－方向)に移動します。

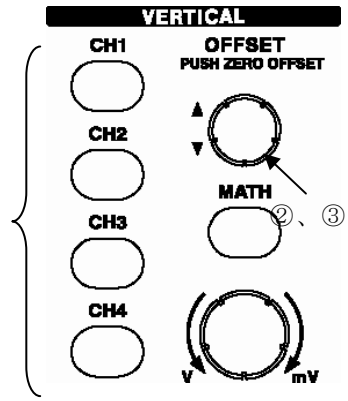


図 3.4.1 ボタン、ツマミのレイアウト

オフセット値の表示は画面下の波形リードアウト表示域に CH ごとに表示します。(図 3.4.2 参照)
オフセットの可変範囲を表 3.7 に示します。
オフセットの可変範囲は Volts/div によって違います。

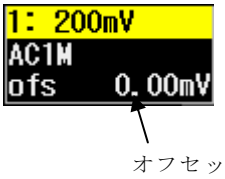


図 3.4.2 オフセット値の表示例

表 3.7 オフセット可変範囲(電圧単位)

Volts/div	オフセット可変範囲	
	電圧値	div 値
10V	-100V～+100V	－10div～+10div
5V		－20div～+20div
2V		－50div～+50div
1V		－100div～+100div
0.5V	-10V～+10V	－20div～+20div
0.2V		－50div～+50div
0.1V		－100div～+100div
50mV	-1V～+1V	－20div～+20div
20mV		－50div～+50div
10mV		－100div～+100div
5mV		－200div～+200div
2mV		－500div～+500div

3.4.2 Volts/div(垂直軸)の設定

垂直軸関連のボタン、ツマミのレイアウトを図 3.4.3 に示します。
垂直軸レンジの設定は[Volts/div] 調整ツマミで操作します。

操作手順

① 設定対象の[CH] メニュー表示ボタンを選択します。選択された[CH] メニュー表示ボタンは波形色に対応した色で点灯します。
② 垂直軸レンジを設定したい場合、[Volts/div]調整ツマミで設定します。
時計回りに回すとレンジが上がり、反時計回りに回すとレンジが下がります。

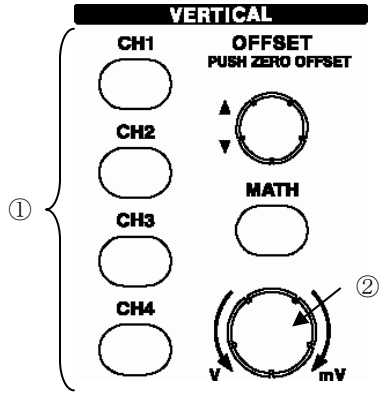


図 3.4.3 ボタン、ツマミのレイアウト

垂直軸の表示は画面下の波形リードアウト表示域に CH ごとに表示します。(図 3.4.4 参照)
垂直軸の可変範囲は 2m V/div～10V/div です。

CH メニュー内のプローブの減衰比を 1：1 以外に設定している場合、可変範囲はプローブ減衰比の設定に応じて 10 倍、100 倍、1000 倍などのシフトが発生します。
通常、1－2－5 ステップで切り換えるようになっていますが、CH メニュー内の変換機能を設定している場合は例外で、変換の設定内容に従います。

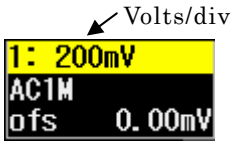


図 3.4.4 ［Volts/div］の表示例

3.4.2.1 波形の拡大、縮小(Division/Volts の違い)

垂直軸方向の波形の拡大、縮小の方法はどこを基準に設定するかで 2 通りの方法があります。

・Division：GND 位置を基準に波形の拡大／縮小を行います。
・Volts：画面中央を基準に波形の拡大／縮小を行います。

Division を選択すると CH ごとの GND 位置が垂直軸レンジを調整しても変わらないため、例えば図 3.4.5 のような場合に有効です。

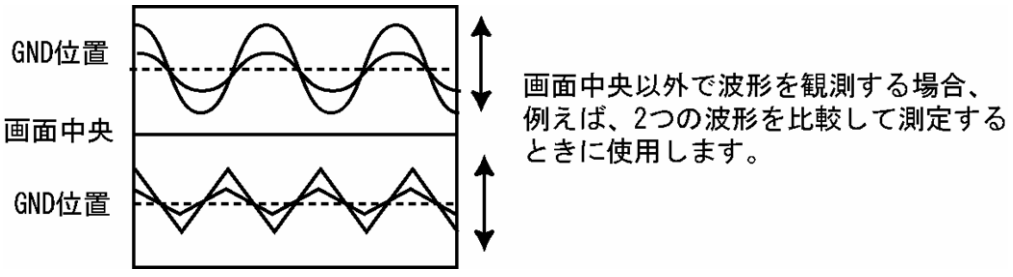
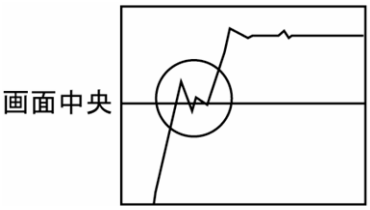


図 3.4.5 Division の有効例

Volts は波形の一部を拡大／縮小するときに、観測したい部分の垂直位置をオフセット調整で画面中央にあわせると、［Volts/div］を変えても垂直位置が移ることなく観測できます。例えば、図 3.4.6 のように拡大して観測したい部分を画面中央に移動させてやれば画面中央で拡大されるため、有効です。



画面中央で波形を観測する場合、例えば波形の特定の部分、直流成分ののった波形の測定に使用します。

図 3.4.6 Volts の有効例

これらの設定は Utilities ［ユーティリティ］メニュー内で設定します。UTILITIES［ユーティリティ］メニューボタンがあるレイアウトを図 3.4.7 に示します。

操作手順

① ［ユーティリティ］メニュー表示ボタンを押します。

② FUNCTION ボタン F2 を押して、［ユーティリティ］メニュー(1/3)の Config.［システム設定］を選択します。（図 3.4.8 参照）

③ FUNCTION ボタン F3 を押して、Config ［システム設定］メニュー(1/2)の Offset Setting［オフセット設定］の Division［デビジョン基準］あるいは Volts［電圧基準］を選択します。(図 3.4.8 参照)

④ CLOSE［クローズ］ボタンを 2 回押して Config ［システム設定］メニュー(1/2)、Utilities メニュー［ユーティリティ］(1/3)を閉じます。(図 3.4.8 参照)

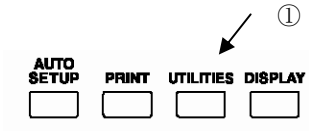


図 3.4.7 UTILITIES ボタンの選択

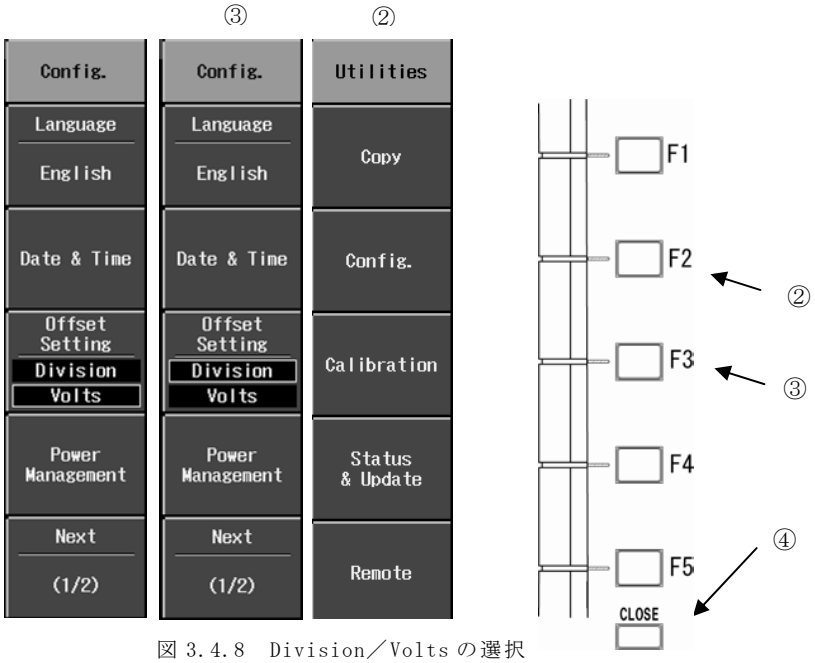


図 3.4.8 Division／Volts の選択

3.4.2.2 [Volts/div] 調整ツマミの Undo 操作

[Volts/div]調整ツマミは 1 回押すことで、[Volts/div]ツマミを回しても元の設定に戻すことができます。但し、この操作はトリガストップさせた状態に限ります。
垂直軸関連のボタン、ツマミのレイアウト及びトリガ関連のボタン、ツマミのレイアウトを図 3.4.9(a)、(b)に示します。

操作手順

① STOP/SINGLE[停止/シングルモード] 選択ボタンを押します。
測定例を図 3.4.10(a)に示します。

② [Volts/div] 調整ツマミを時計回りに回し、垂直軸レンジを 1 段階あげます。
測定例を図 3.4.10(b)に示します。

③ [Volts/div] 調整ツマミを 1 回押します。
波形画面は図 3.4.10(a)に戻ります。

この機能は水平軸方向についても同様の機能が備わっています。トリガストップさせた状態であれば、[Time/div] 調整ツマミを回してもを 1 回押せば、元の設定条件に戻せます。

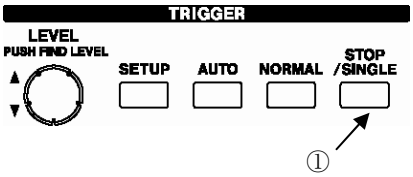


図 3.4.9(a) トリガ関連のレイアウト

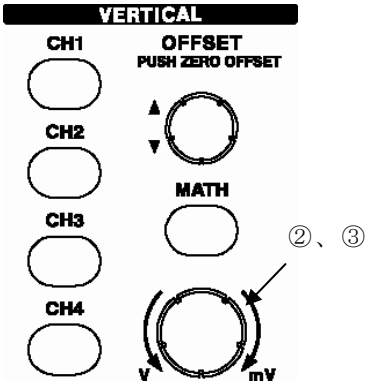


図 3.4.9(b) 垂直軸関連のレイアウト

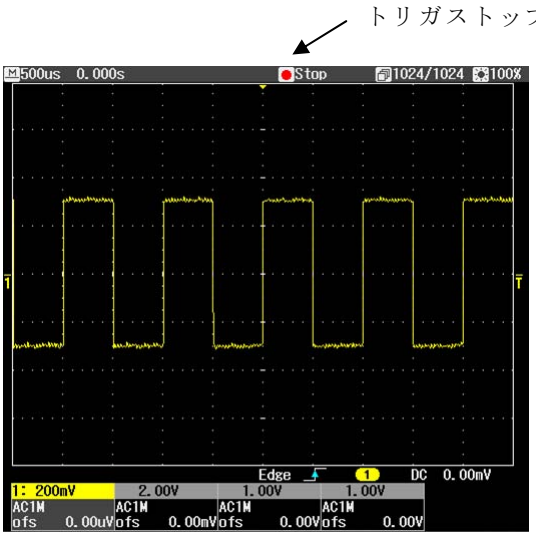


図 3.4.10 (a) トリガを STOP した状態

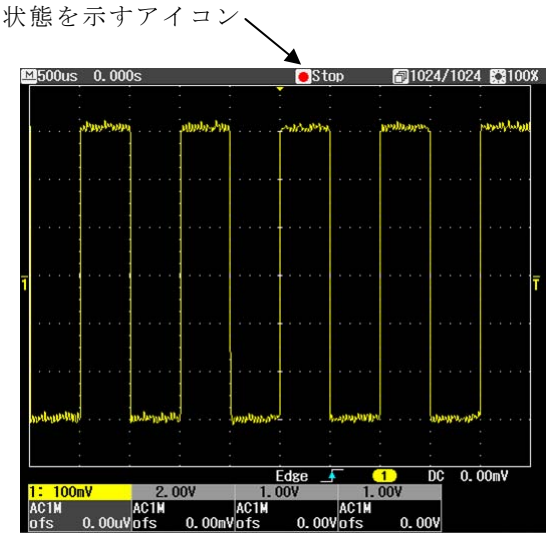


図 3.4.10(b) 垂直軸感度をあげた状態

3.5 HORIZONTAL［水平軸］メニュー

本節では DELAY［水平軸遅延］調整ツマミ、[Time/div] 調整ツマミ、及び Horizontal［水平軸］メニューに関してその機能、操作方法を説明します。

3.5.1 Delay［ディレイ］調整

Delay［ディレイ］時間は画面中央を時間 0 にしたときの遅延時間を示します。HORIZONTAL(水平軸)関連のボタン、ツマミのレイアウトを図 3.5.1 に示します。Delay［ディレイ］ 時間調整は DELAY［水平軸遅延］調整ツマミで操作します。

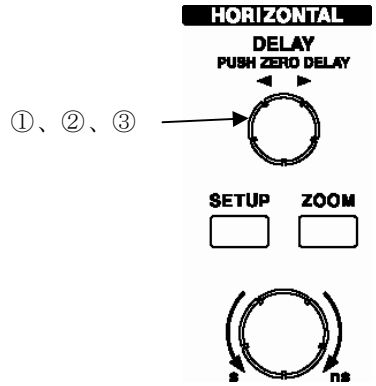


図 3.5.1 水平軸関連のレイアウト

操作手順

① DELAY［水平軸遅延］調整ツマミを時計回りに回します。トリガディレイマーク及び観測波形は画面中央から右側に移動します。ディレイ時間は＋表示になります。(図 3.5.2(a)参照)

② DELAY［水平軸遅延］調整ツマミを反時計回りに回します。トリガディレイマーク及び観測波形は画面中央から左側に移動します。ディレイ時間は－表示になります。(図 3.5.2(b)参照)

③ 時間ディレイを 0 にしたい場合は、DELAY［水平軸遅延］調整ツマミを 1 回押します。(図 3.5.2(c)参照)

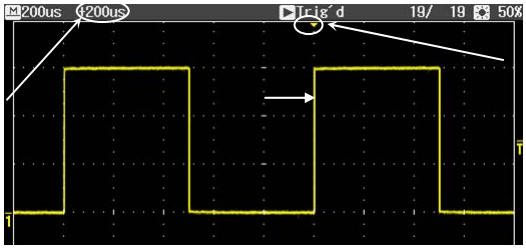


図 3.5.2(a) 時間ディレイ調整例①

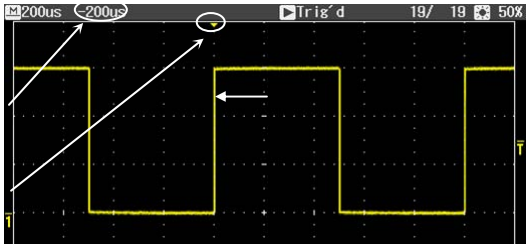


図 3.5.2(b) 時間ディレイ調整例②

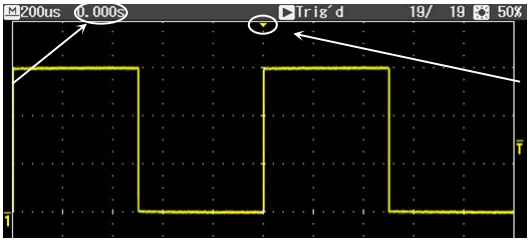


図 3.5.2(c) 時間ディレイ調整例③

3.5.2 HORIZONTAL(水平軸)の設定

HORIZONTAL(水平軸)関連のボタン、ツマミのレイアウトを図 3.5.3 に示します。

水平軸レンジの設定は[Times/div] 調整ツマミで操作します。

操作手順

① [Times/div] 調整ツマミを時計回りに回すとレンジが上がり、反時計回りに回すとレンジが下がります。

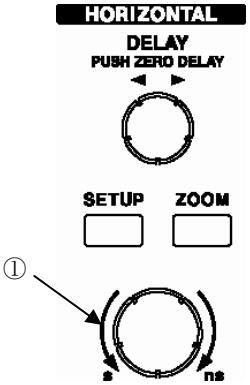


図 3.5.3 水平軸関連のレイアウト

[Times/div]の表示は画面左上のリードアウト表示域に表示します。(図 3.5.4 参照)

[Times/div]は 1-2-5 ステップで設定し、可変範囲は ViewGo シリーズモデルにより差異があり、表 3.8 の可変範囲を参照してください。

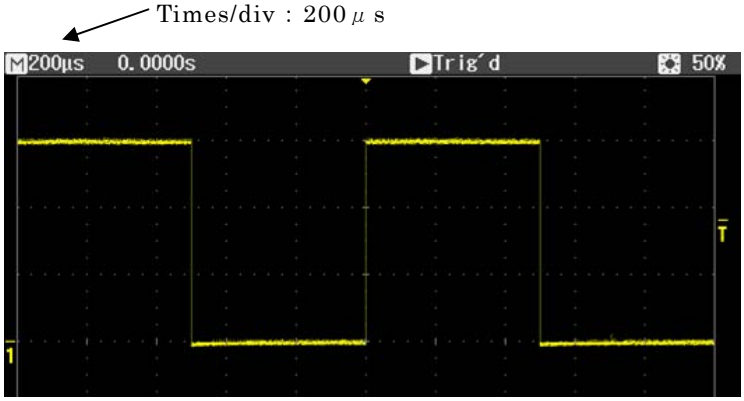


図 3.5.4 Times/div の表示例

表 3.8 HORIZONTAL［水平軸］レンジの可変範囲

モデル	DS-5312	DS-5314	DS-5322	DS-5324	DS-5332	DS-5334	DS-5352	DS-5354
周波数帯域	100MHz		200MHz		350MHz		500MHz	
水平軸レンジ可変範囲	5ns/div～50s/div		2ns/div～50s/div		1ns/div～50s/div		500ps/div～50s/div	
ロールモード可変範囲	50ms/div～ (注 1)							

注 1) 実メモリ長により動作レンジが異なります。

3.5.3 メニュー項目の設定

HORIZONTAL(水平軸)関連のボタン、ツマミのレイアウトを図 3.5.5 に示します。
メニュー項目 Mode(取込みモード)の設定例で操作説明します。

操作手順

① 右図の SETUP［水平軸メニュー］表示ボタンを押します。Horizontal[水平軸]測定項目メニュー が画面右に表示されます。(図 3.5.6 参照)

② FUNCTION ボタンＦ1 を押し、メニュー項目 Mode［取込みモード］を選択します。メニュー項目の選択肢表示メニューが開きます。 (図 3.5.7 参照)

③ 選択肢表示メニュー内のメニュー項目を FUNCTION ボタンＦ1～F3 を押して選択します。(図 3.5.7 参照)

④ CLOSE［クローズ］実行ボタンを押します図 3.5.6 の Horizontal[水平軸]測定項目メニューが画面から消えます。

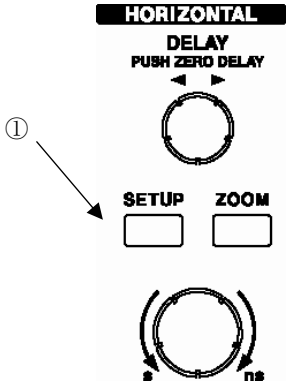


図 3.5.5 水平軸関連のレイアウト

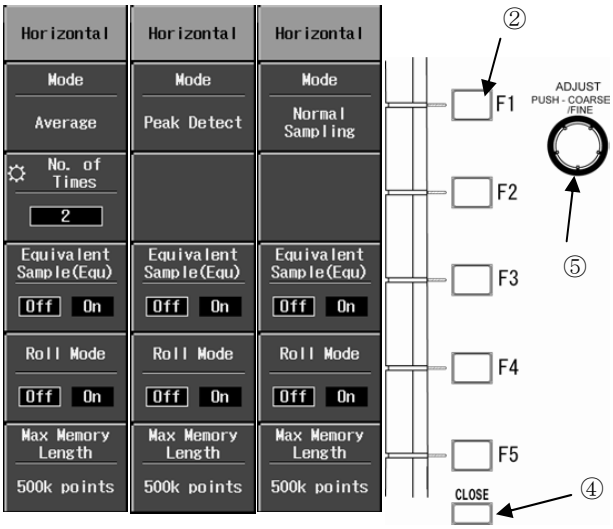


図 3.5.6 Horizontal［水平軸］測定項目メニュー
注) Mode(取込みモード)の選択状態で上記 3 種のどれかの測定項目メニューが開きます

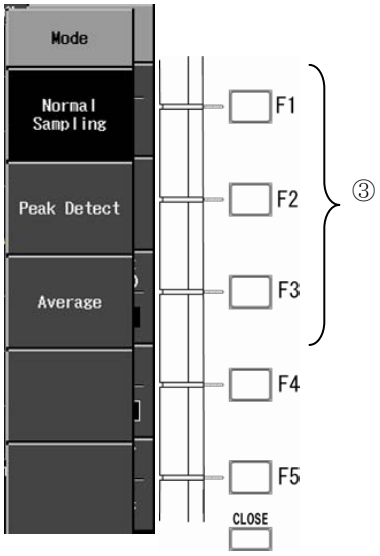
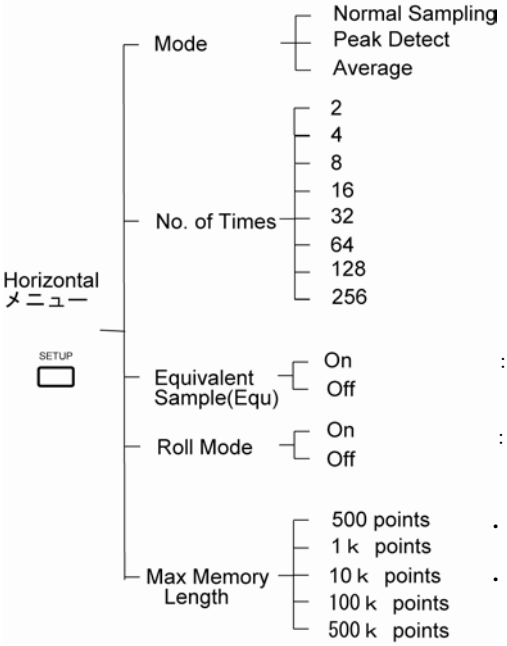


図 3.5.7 サブメニュー［Mode］

メニュー項目の Max Memory(最大メモリ長)についても FUNCTION ボタン F5 を押すことで、同様に選択肢表示メニューが開き、0.5ｋ、1ｋ、10ｋ、100ｋ、500ｋのメモリ長を選択します。メニュー項目の Equ(等価サンプリング)、Roll(ロールモード)については測定項目メニュー上で、FUNCTION ボタン(F3、F4)を押すことで、On、Off を設定します。メニュー項目の Avg Count(平均化回数)については ADJUST ツマミ(図 3.5.6 の⑤)を回し、平均化回数 2,4,8,16,32,64,128,256 を設定します。

3.5.4　メニュー項目と階層

Horizontal［水平軸］メニューの項目を階層で図 3.5.8 に示します。さらに各項目の設定内容、使用条件、用途などの概要を右側で説明します。



：ノーマルサンプリング。通常の取込みモードです。
：最大値／最小値を検出及び波形表示、最小検出時間 1ns
：平均化回数は下記 No.of Times 値を設定可能です。
(最大メモリの制限なし)

：繰り返し信号観測の場合、等価サンプリングの原理で見かけ上のサンプリング速度が最大 100GS/s です。

：波形データの取込みと表示をリアルタイムに行うことが可能 です。掃引時間レンジは 50ms/div～です。

・最大メモリ長を CH ごとに設定可能です。
設定メモリは左記の 5 種類です。
・字際の取込みメモリ長は時間軸レンジにより異なります。

図 3.5.8 Horizontal［水平軸］メニューの設定項目

3.5.5 節にて上記 CH メニュー項目について詳細説明します。

3.5.5　Mode［取込みモード］設定

Horizontal［水平軸］メニューの項目の Mode［取込みモード］ではNormal［ノーマル・サンプリング］、Peak Detect［ピーク検出］、Average［平均化］の 3 種を設定します。尚、Normal 以外の Mode ではリードアウト表示域に“Peak”、“Avg”を表示します。

3.5.5.1　Normal［ノーマル・サンプリング］

Normal［ノーマル・サンプリング］では観測波形を 100ms の描画タイミングで表示し、100ms 間に取り込まれた波形データを重ね合わせて表示します。トリガが 100ms の間で発生しない場合は最終の 100ms 間の波形データを表示します。

3.5.5.2　Peak Detect［ピーク検出］

Peak Detect に設定すると、Peak Detect しない場合のサンプリング周期の 2 倍の区間に発生する最大値／最小値を検出し、結果を交互にメモリに記録していきます。ViewGo シリーズでは最大値／最小値の検出可能な最小時間は 1ns(1GS/s)です。次ページの図 3.5.10 に Peak Detect を設定した場合と設定しない場合で比較した例を示します。メモリ長と掃引時間を適宜に選択した場合、Peak Detect を設定しないと図中の波形データ A 点を検出できないことがあります。下側の場合のように Peak Detect を設定するとサンプリング周期とは無関係に 1ns 周期で捕捉するため、サンプリング周期内で発生した現象を確実に捕らえることができます。

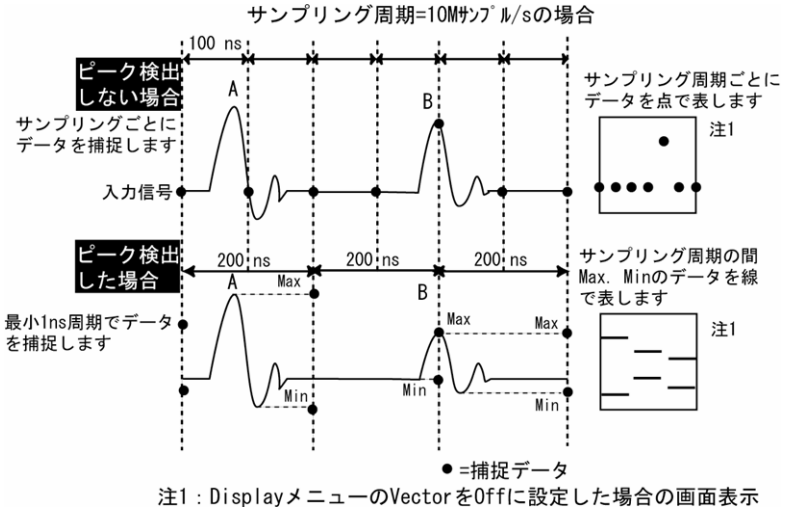


図 3.5.10　Peak Detect を設定した場合の比較例

メモ）　Peak Detect［ピーク検出］測定時の制限について

・Peak Detect［ピーク検出］に設定した場合でも、250MS/s 以上のサンプリングレートでは動作しません。Peak Detect［ピーク検出］機能が動作しているときは、画面上のリードアウト表示域に“Peak”が表示されます。また、サンプリングレートは画面下のステータス情報域に表示されます。サンプリングレートが大きい場合は、[Time/div] 調整ツマミで調整するか、Horizonntal［水平軸］メニュー内の Max Memory［最大メモリ長］の設定を変更して調整してください。

3.5.5.3　Average［平均化］

Average を設定すると入力信号を取込むごとに同一時間軸上のデータに対する平均化処理を行い、波形表示します。但し、平均化回数が多いほど信号にのったノイズを軽減して観測できますが、処理に時間がかかります。

Run 動作中（AUTO、NORMAL、SINGLE ボタン点灯）に、INTENSITY ツマミを押すことで、平均化の処理が初期化されます。

メモ）Average［平均化］設定時の制限について

・Average を設定しても最大メモリ長の設定には制限はありません。

・Average 設定中に Roll［ロールモード］をオンにすると、Average 設定は強制的に解除され、ノーマル・サンプリングに設定されます。同様に Roll［ロールモード］オンの設定中に、Average を選択すると強制的に Roll［ロールモード］がオフになります。

3.5.6 EquivalentSample(Equ)［等価サンプリング］設定

観測したい信号が繰り返し信号の場合、等価サンプリングの原理を使うことで見かけ上のサンプリング速度をあげて測定することができます。等価サンプリングの原理を図 3.5.11 に示します。トリガ発生の時間 T を基準にして、その t1,t2,t3 時間後に取込んだデータを△、○、×で示しています。この tn(n=1,2,3・・・) 時間を測定し、相対的な時間関係を考慮して波形データを重ね書きすることで、見かけ上非常に高いサンプリング速度を実現できます。

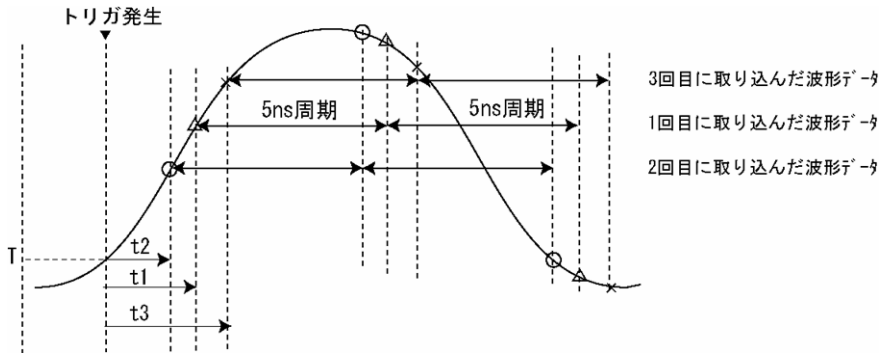


図 3.5.11　等価サンプリングの原理

本製品では、上記 tn 時間測定の分解能を 10ps で行うことで等価的に最大 100GS/s を実現します。

メモ）Equ［等価サンプリング］設定時の制限について

・Equ 設定オン時、Max Memory の設定は 500k まで可能ですが Equ 動作は実行されません。また、Max Memory［最大メモリ長］が先に 100 k、500 k に設定されていても Equ 設定オンにすると内部処理でメモリ長は 10k 以下に設定されます。

Max Memory［最大メモリ長］は Horizonta［水平軸］メニュー上、最大 500 k まで設定できるように表示されていますが、最大 10k までしか設定されません。

3.5.7 Roll［ロールモード］設定

波形データの取込みと表示をリアルタイムに行うことができます。

以下にて Roll 動作の特徴を説明します。

3.5.7.1 Roll［ロールモード］動作

Roll［ロールモード］動作時の掃引モードによる対応動作を表 3.9 に示します。

表 3.9 Roll 動作時の掃引モード対応動作

掃引モード	Roll［ロールモード］動作時の対応動作
AUTO［オートモード］	リアルタイムで取込み、表示を継続します。
NORMAL[ノーマルモード]	SINGLE［シングルモード］を繰り返します。
SINGLE［シングルモード］	トリガ信号が 1 回発生するまで取込み、停止します。

3.5.7.2 Roll［ロールモード］動作時の[Times/div]

Max Memory［最大メモリ長］に対する Roll［ロールモード］動作時の[Times/div]を表 3.10 に示します。

表 3.10 Roll［ロールモード］動作時の[Times/div]

Max Memory	1div のデータ数	サンプリング時間	Roll 動作時の[Times/div]
500	50	1ms	50ms/div～50s/div
1k	100	500us	
10k	1,000	50us	
100k	10,000	5us	500ms/div～50s/div
500k	50,000	1us	

3.5.7.3 Roll［ロールモード］動作時の波形表示

トリガストップ状態から掃引モードに切り替わった場合は，表示している波形をクリアし，画面の右端から表示していきます。トリガストップ状態から掃引モードに切り替わったときの波形表示イメージを図 3.5.12 に示します。

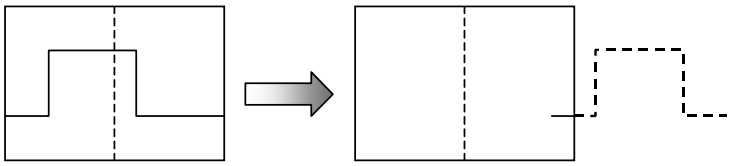


図 3.5.12　Roll［ロールモード］動作開始時の波形表示

3.5.7.4 他の機能との関連

Roll［ロールモード］動作と他の機能が重複して設定した場合の動作、機能を説明します。

a) Mode［モード］の Average［平均化］機能との重複

Roll［ロールモード］設定がオン状態で Average［平均化］機能が選択された場合、Roll［ロールモード］設定は強制的にオフになります。また、画面には“Roll mode off. ［ロールモードをオフにしました。］“というメッセージを表示します。逆に、Average［平均化］機能が選択されている状態で、Roll［ロールモード］設定をオンにすると、強制的に Mode［モード］は Normal［ノーマルモード］に変更されます。また、画面には“Changed to Normal Sampling.［ノーマル・サンプリングにしました。］“というメッセージを表示します。

b) Zoom［ズーム］機能との重複

Roll［ロールモード］設定がオン状態で、動作中は Zoom［ズーム］波形表示はしません。Roll［ロールモード］動作中に Zoom をオンにすると、波形表示域は上下に 2 分割表示しますが、Zoom 表示域には何も表示しません。また、画面には“No Zoom waveform display while Roll mode.［ロール動作中、ズーム波形は表示しません。］“というメッセージを表示します。Zoom 波形の表示は掃引がストップされた時点で表示します。さらに、再度 Roll［ロールモード］動作させると Zoom 波形は消去されます。(Zoom［ズーム］機能の詳細は 3.15 節をご参照ください。)

3.6 TRIGGER［トリガ］メニュー

本節では Trigger LEVEL［トリガレベル］調整ツマミ及び Trigger(トリガ)メニューに関してその機能、操作方法を説明します。

3.6.1 トリガレベルの調整

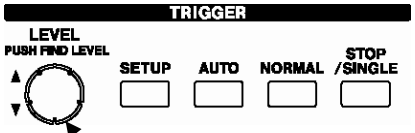
信号を観測する場合、トリガレベルを信号の振幅範囲内に設定します。
トリガレベルは Trigger LEVEL［トリガレベル］調整ツマミで操作します。TRIGGER［トリガ］関連のボタン、ツマミのレイアウトを図 3.6.1 に示します。

操作手順

① Trigger LEVEL［トリガレベル］調整ツマミを時計回りに回します。トリガレベルマークは画面の上方に移動します。トリガレベルが画面右下の波形リードアウト表示域に表示されます。(図 3.6.2(a)参照、トリガレベルがオフセット電圧より＋側であれば正の表示にます。マークＴの上下どちらかにある線がトリガレベルを示しています。)

② Trigger LEVEL［トリガレベル］調整ツマミを反時計回りに回します。トリガレベルマークは画面の下方に移動します。トリガレベルは画面右下の波形リードアウト表示域に表示されます。(図 3.6.2(b)参照、トリガレベルがオフセット電圧より－側であれば負の表示になります。)

③ トリガレベルを波形振幅の中央にしたい場合は、Trigger LEVEL［トリガレベル］調整ツマミを 1 回押し、Find Level にします。(図 3.6.2(c)参照)



［トリガレベル］調整ツマミ①②③

図 3.6.1 トリガのボタン、ツマミのレイアウト

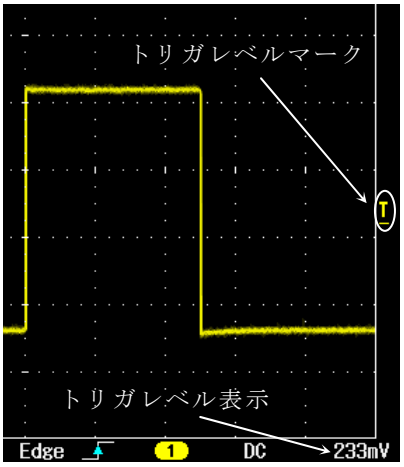


図 3.6.2(a) トリガレベル＋の表示例

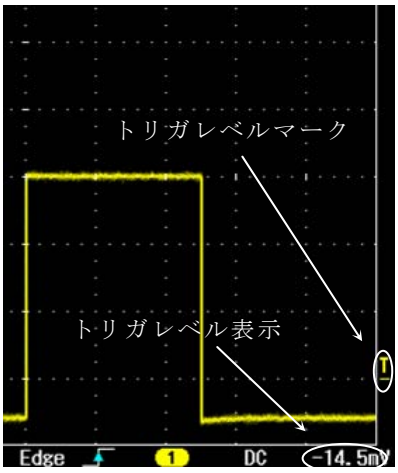


図 3.6.2(b) トリガレベルーの表示例

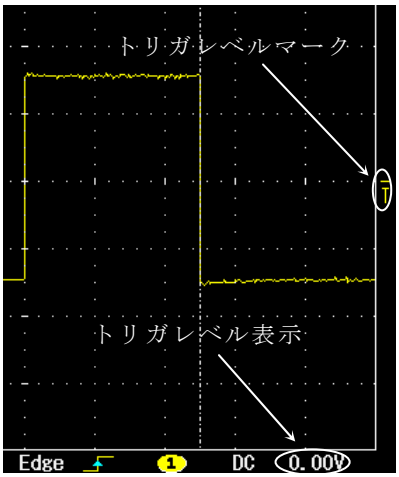


図 3.6.2(c) Find Level の表示例

3.6.2　メニュー項目の設定

TRIGGER［トリガ］関連のボタン、ツマミのレイアウトを図 3.6.3 に示します。
Trigger［トリガ］メニュー項目の設定方法を説明します。

操作手順

① 図 3.6.3 で[トリガ] SETUP 表示ボタンを押します。Trigger[トリガ]メニューが画面右に表示されます。(図 3.6.4 参照)

② 図 3.6.4 の FUNCTION ボタンＦ1を押し、メニュー項目の Type(タイプ)を選択します。メニュー項目の選択肢表示メニューが開きます。(図 3.6.5 参照)

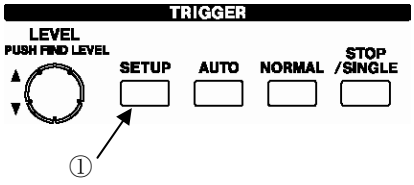


図 3.6.3　トリガのボタン、ツマミのレイアウト

③ 図 3.6.5 で選択肢表示メニュー内のメニュー項目を FUNCTION ボタンＦ1～F5 を押して、選択します。選択肢表示メニューからさらに下の階層メニューで各トリガタイプの設定を行います。

④ CLOSE［クローズ］実行ボタンを 2 回押します。図 3.6.4、図 3.6.5 の Trigger[トリガ]メニュー及び選択肢表示メニューが画面から消えます。

3.6.3 節ではメニュー項目を階層表示して､各トリガタイプにおけるメニュー項目の設定方法については 3.6.4 節にて説明します。

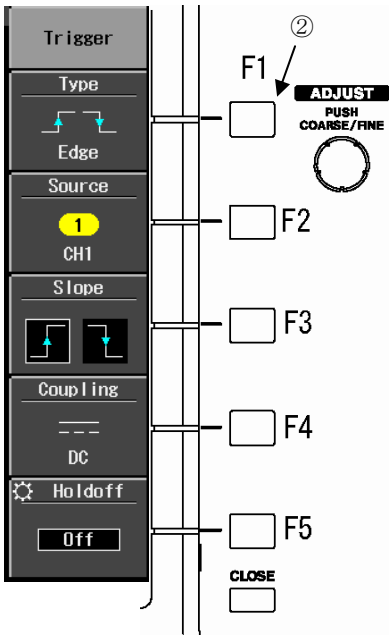


図 3.6.4 Trigger［トリガ］メニュー

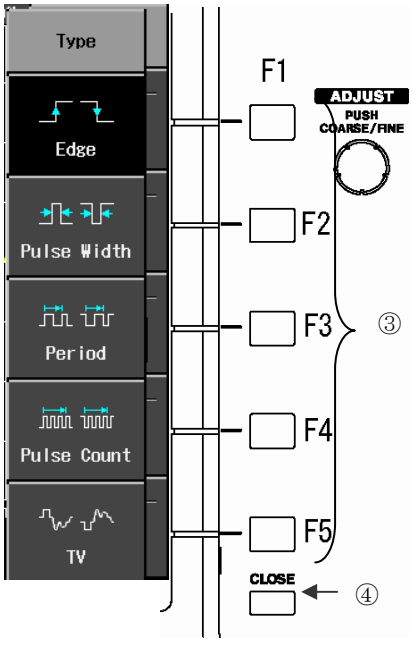


図 3.6.5 Trigger［トリガ］選択肢表示メニュー

3.6.3 メニュー項目と階層

Trigger［トリガ］メニューの設定内容を 3.6.3.1～3.6.3.5 節で Type［トリガタイプ］別に図 3.6.6(a)～(e)に示します。Trigger［トリガ］メニューの Type［トリガタイプ］は Edge［エッジトリガ］、Pulse［パルス幅トリガ］、Period［周期トリガ］、Count［パルス数トリガ］、TV［テレビトリガ］の 5 種です。各項目の設定内容、使用条件、用途などの概要を右側で説明します。

3.6.3.1 Type：Edge［エッジトリガ］

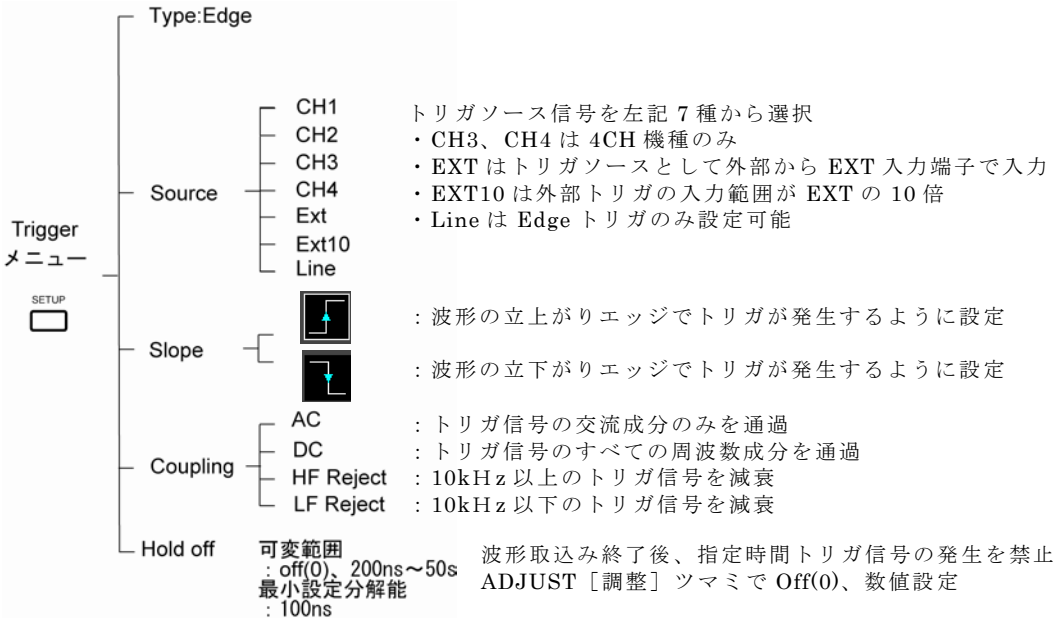


図 3.6.6(a)　Edge Trigger［エッジトリガ］メニュー

3.6.3.2 Type：Pulse Width［パルス幅トリガ］

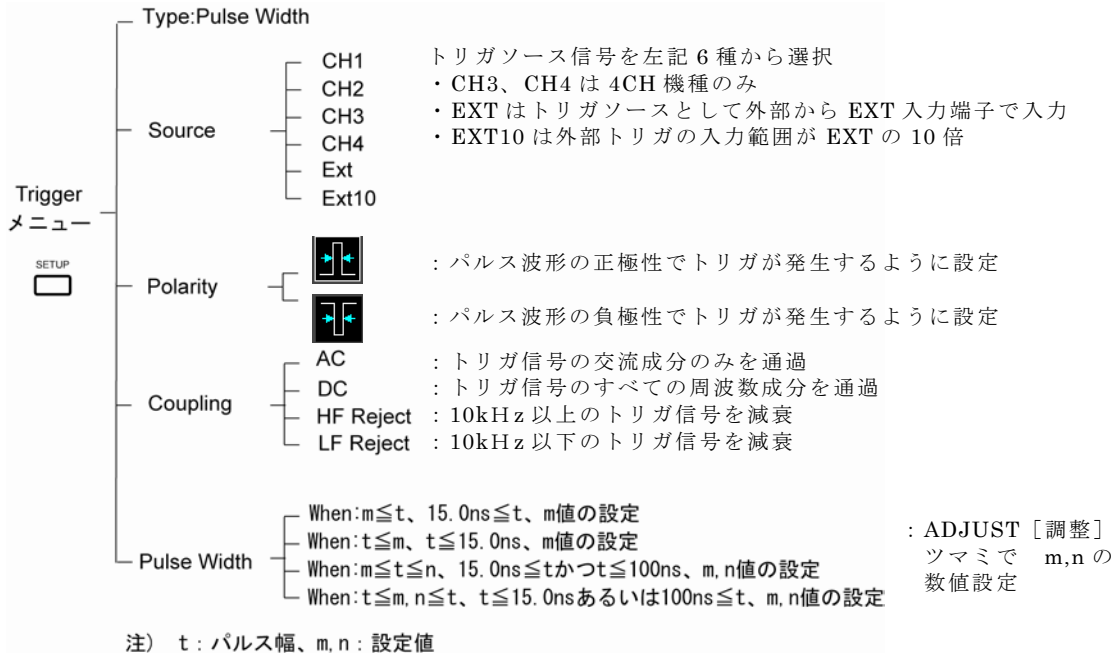


図 3.6.6(b)　Pulse Width Trigger［パルス幅トリガ］メニュー

3.6.3.3 Type：Period［周期トリガ］

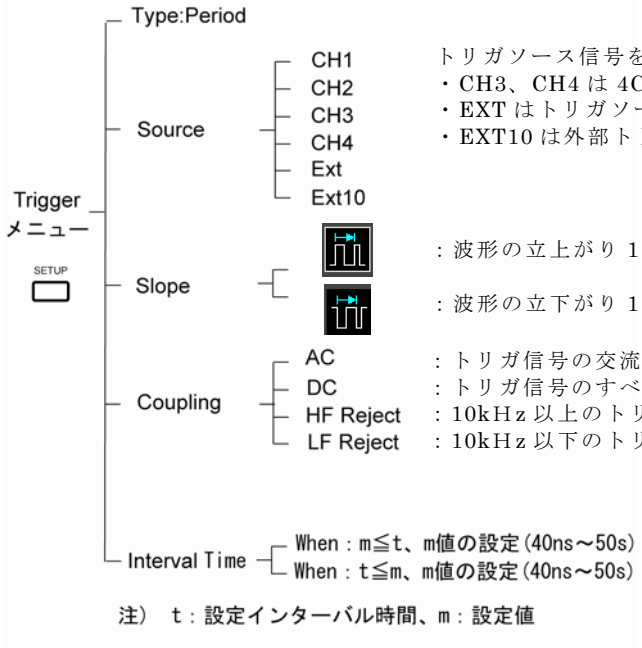


図 3.6.6(c) Period Trigger［周期トリガ］メニュー

3.6.3.4 Type：Pulse Count［パルス数トリガ］

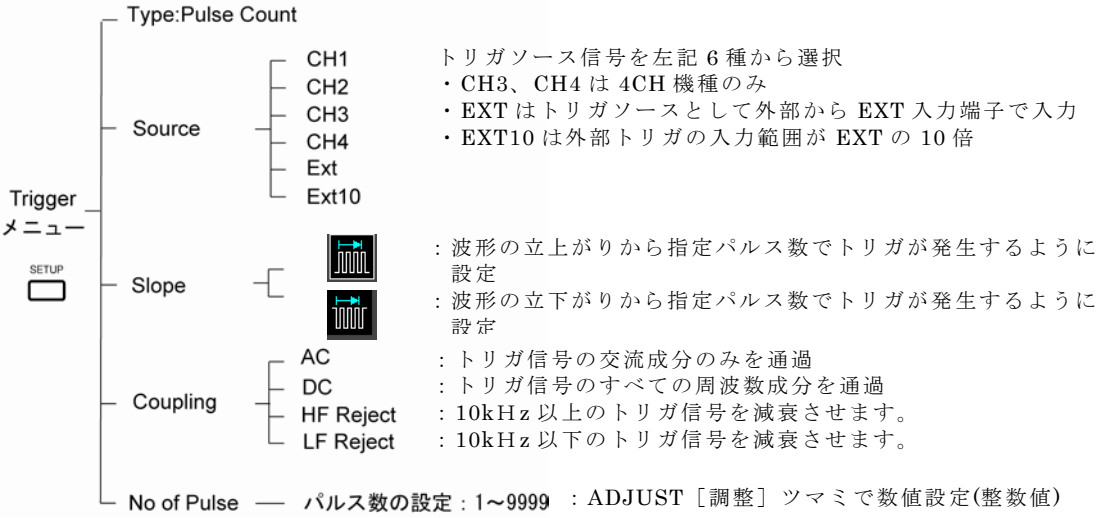


図 3.6.6(d) Pulse Count Trigger［パルス数トリガ］メニュー

3.6.3.5 Type：TV

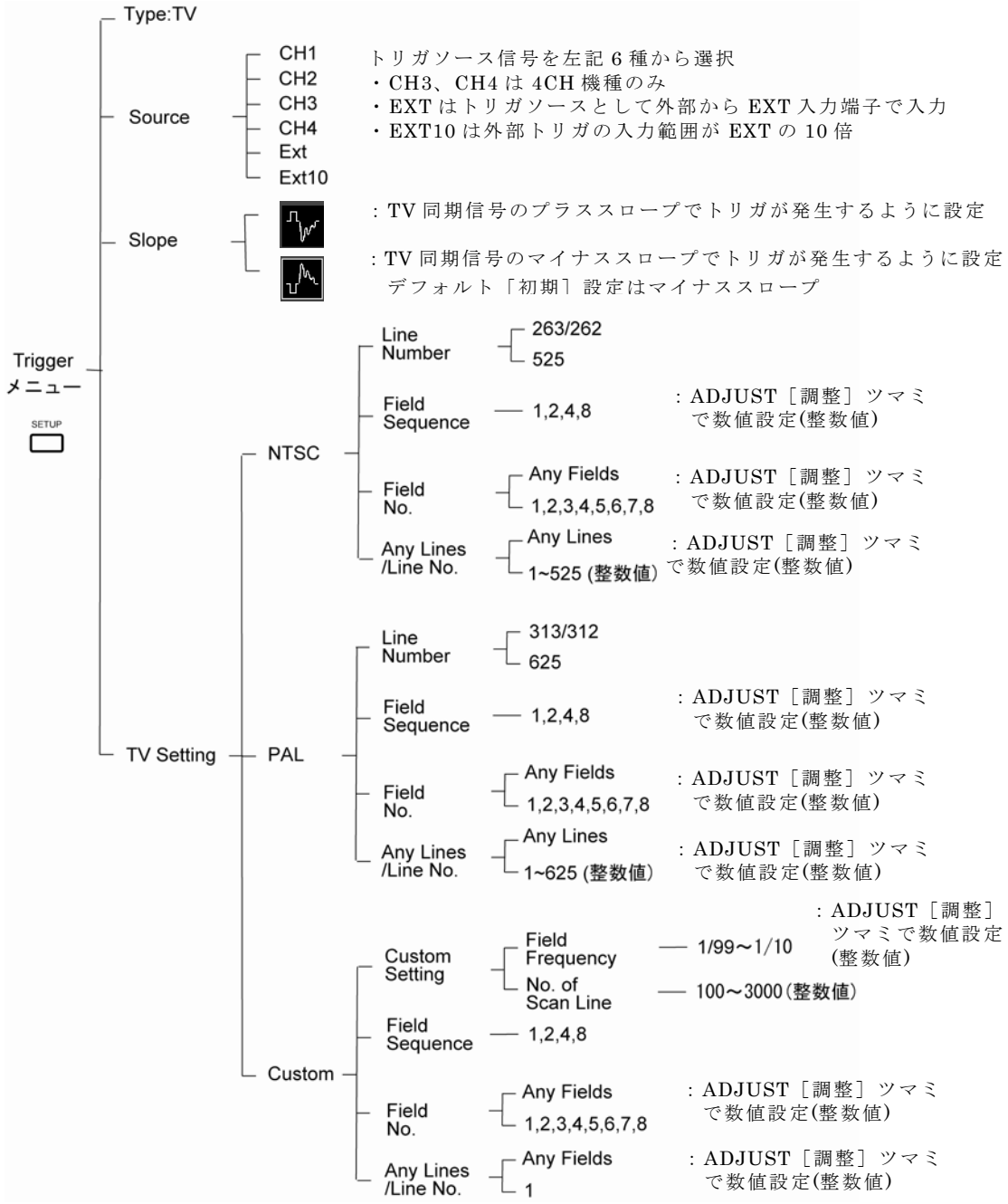


図 3.6.6(e)　TV Trigger［TV トリガ］メニュー

3.6.4　トリガの種類と設定方法

本節では､本製品で設定できるトリガについて､メニュー項目の設定方法を説明します。

3.6.4.1　Edge［エッジトリガ］

エッジトリガでは指定したトリガソース信号と入力信号が交差した位置でトリガ信号を発生させます。3.6.2 節の操作手順③以降のメニュー項目の設定方法を説明します。

操作手順

① 図 3.6.7 のサブメニュー内の Source［対象ソース］を FUNCTION ボタン F2 で選択します。Source［対象ソース］選択肢表示メニュー (1/2、2/2)が開きます。(図 3.6.8 参照)

② 図 3.6.8 で Source［対象ソース］選択肢表示メニュー(1/2、2/2)からトリガソース信号を F1～F5 を押して選択します。

③ 図 3.6.7 のサブメニュー内の Slope［ス［スロープ］を F3 押して、立上がり、立下がりを選択します。

④ 図 3.6.7 のサブメニュー内の Coupling［結合］を F4 で選択します。Coupling［結合］選択肢表示メニューが開きます。(図 3.6.9 参照)

⑤ 図 3.6.9 の Coupling［結合］選択肢表示メニューから結合を F1～F4 を押して選択します。

⑥ 図 3.6.7 のサブメニュー内の Holdoff［ホールドオフ］を ADJUST ツマミを回して設定します。

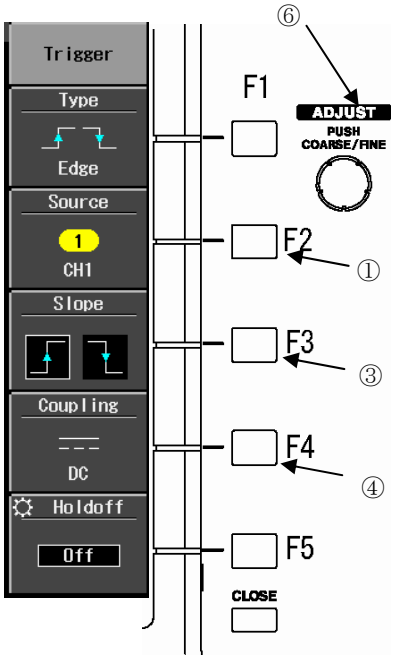


図 3.6.7　Trigger［トリガ］サブメニュー

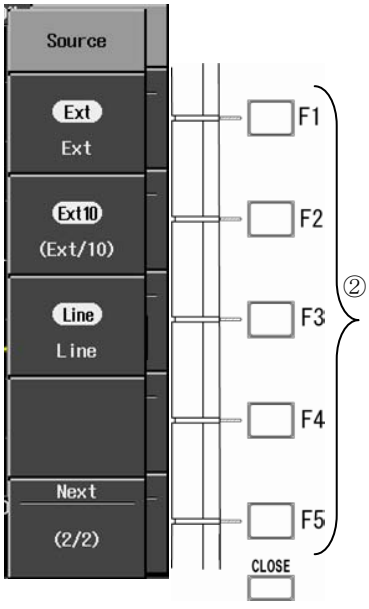
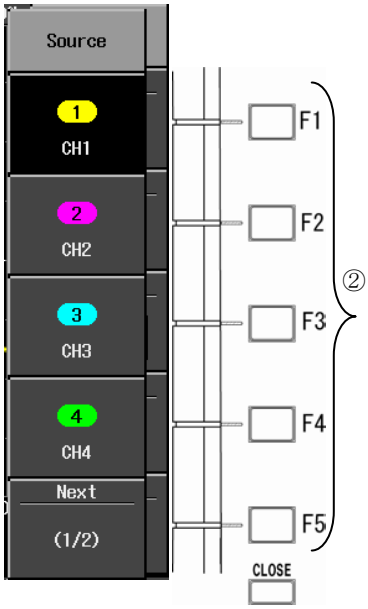


図 3.6.8　Source［トリガソース］サブメニュー



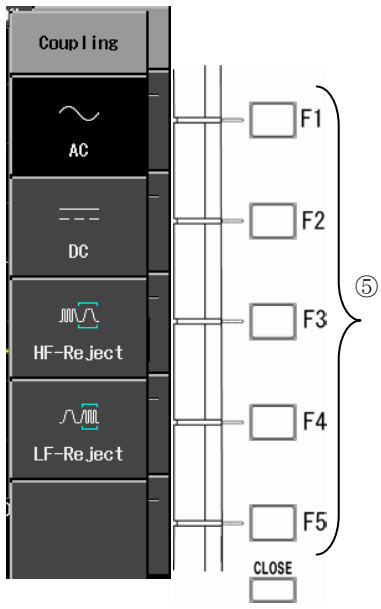


図 3.6.9　Coupling［トリガ結合］サブメニュー

3.6.4.2 Pulse Width［パルス幅トリガ］

パルス幅トリガはある信号列から特定のパルス幅のみ取り出したいときに使用します。このトリガは正のパルス幅と負のパルス幅を Polarity［極性］で設定し、パルス幅の取り出す条件は Pulse Width［パルス幅］で設定します。トリガソース、結合もエッジトリガと同様に設定します。

3.6.2 節の操作手順③以降のメニュー項目の設定方法を説明します。

操作手順

① 図 3.6.10 の Type［トリガタイプ］選択肢表示メニューから FUNCTION ボタン F2 を押して、Pulse Width［パルス幅］を選択します。Trigger［トリガ］サブメニューが開きます。 (図 3.6.11 参照)

② 図 3.6.11 のサブメニュー内の Source［対象ソース］を FUNCTION ボタン F2 で選択します。Source［対象ソース］選択肢表示メニュー (1/2、2/2)が開きます。(図 3.6.12 参照)

③ 図 3.6.12 の Source［対象ソース］選択肢メニュー(1/2、2/2)からトリガソース信号を F1～F5 を押して選択します。

④ 図 3.6.11 のサブメニュー内の Polarity［極性］を F3 ボタンを押して、正極性、負極性を選択します。

⑤ 図 3.6.11 のサブメニュー内の Coupling［結合］を F4 で選択します。Coupling［結合］選択肢表示メニューが開きます。(次ページの図 3.6.13 参照)

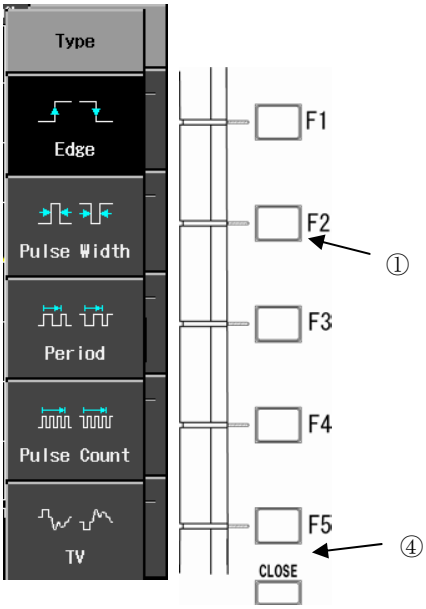


図 3.6.10 Type［トリガタイプ］選択肢表示メニュー

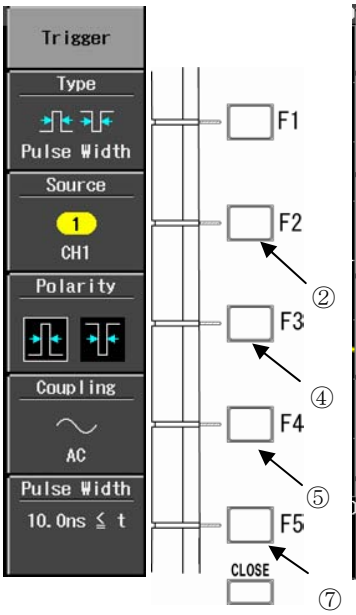


図 3.6.11 Type［トリガタイプ］サブメニュー

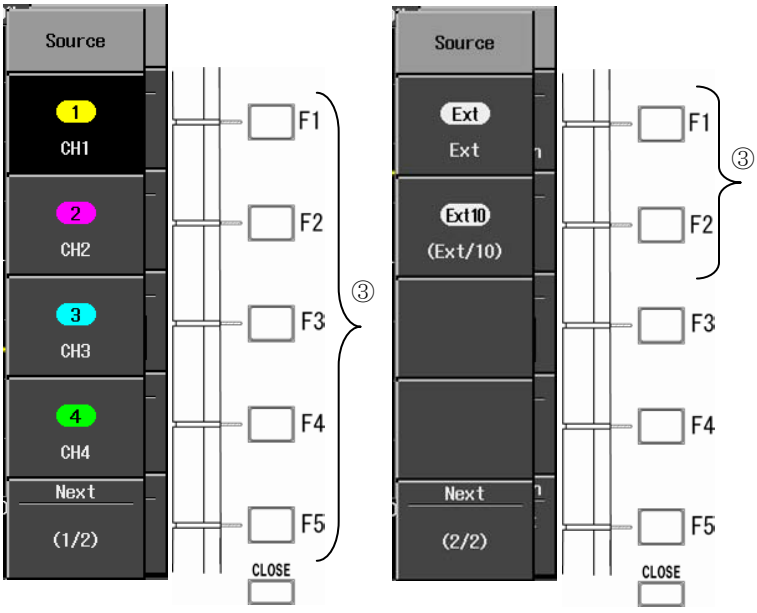


図 3.6.12 Source［トリガソース］選択肢表示メニュー

⑥ Coupling［トリガ結合］選択肢表示メニューから F1～F4 を押して結合を選択します。

⑦ 前ページ図 3.6.11 の FUNCTION ボタン F5 を押して Pulse Width［パルス幅］を選択します。Pulse Width［パルス幅］サブメニューが開きます。(図 3.6.14 参照)

⑧ パルス幅の範囲、条件を指定するため図 3.6.14 の FUNCTION ボタン F1 を押して When［条件］を選択します。When［条件］選択肢表示メニューが開きます。（図 3.6.15 参照)

⑨ 図 3.6.15 の FUNCTION ボタン F1~F4 を押して条件を選択します。図 3.6.14 の Pulse Width［パルス幅］サブメニューに戻ります。

⑩ パルス幅の範囲を設定するため、図 3.6.14 の FUNCTION ボタン F2、あるいは F3 を押してｍ、ｎの設定範囲の指定ボタンを選択します。

⑪ 図 3.6.14 の ADJUST ツマミを回し、m あるいはｎの値を設定します。

⑫ 図 3.6.14 の CLOSE［クローズ］ボタンを 2 回押し、メニューを消去します。

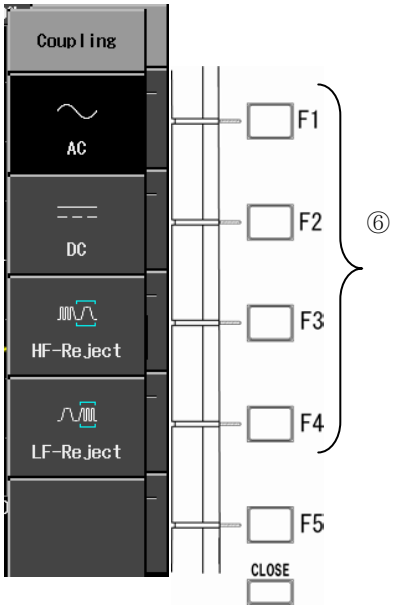


図 3.6.13　Coupling［トリガ結合］選択肢表示メニュー

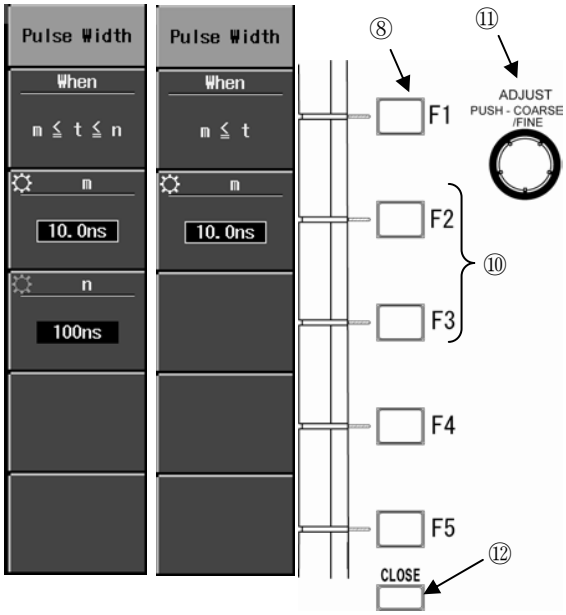


図 3.6.14　Pulse Width［パルス幅］サブメニュー

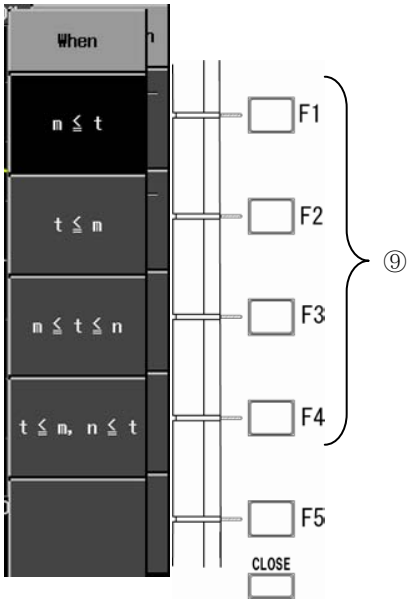


図 3.6.15　When［条件］選択肢表示メニュー

3.6.4.3 Period （周期トリガ）

周期トリガでは、ある信号周期に条件を設定し、トリガを発生させることができます。このような機能はモータなどのパルス列計測などに利用されます。

3.6.2 節の操作手順③以降のメニュー項目のうち、Interval Time(時間間隔)の設定方法を説明します。(Source［トリガソース］、Slope［スロープ］及び Coupling［トリガ結合］の設定方法は 3.6.4.1 節の操作手順①～⑤を参照してください。)

操作手順

① 3.6.4.1 節の図 3.6.7 の Type［トリガタイプ］サブメニューから FUNCTION ボタン F3 を押して、Period ［周期］を選択します。Trigger［トリガタイプ］サブメニューが開きます。（図 3.6.16 参照)

② 時間間隔を設定するため、FUNCTION ボタン F5 を押して Interval Time[時間間隔]を選択します。Interval Time［時間間隔］サブメニューが開きます。(図 3.6.17 参照)

③ Interval Time［時間間隔］の範囲、条件を指定するため図 3.6.17 の FUNCTION ボタン F1 を押して When［条件］を選択します。When［条件］選択肢表示メニューが開きます。（図 3.6.18 参照）

④ 図 3.6.18 の FUNCTION ボタン F1、F2 を押して条件を選択します。図 3.6.17 の Interval Time［時間間隔］サブメニューに戻ります。

⑤ 図 3.6.17 の ADJUST ツマミ回してｍ、ｎの値を設定します。

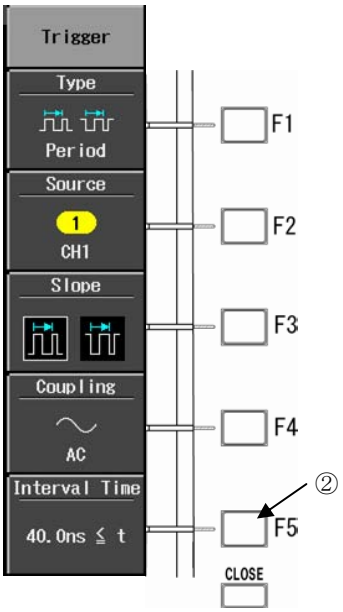


図 3.6.16 Type［トリガタイプ］サブメニュー

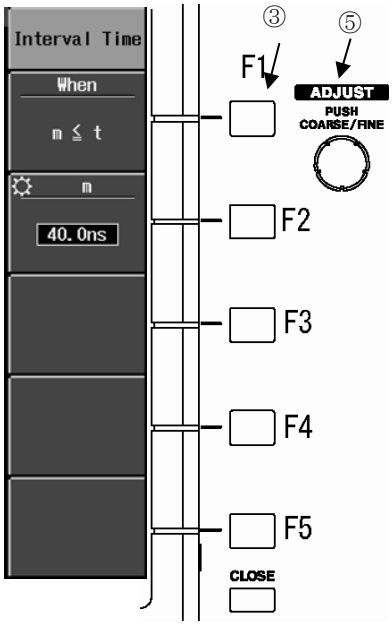


図 3.6.17 Interval Time［時間間隔］サブメニュー

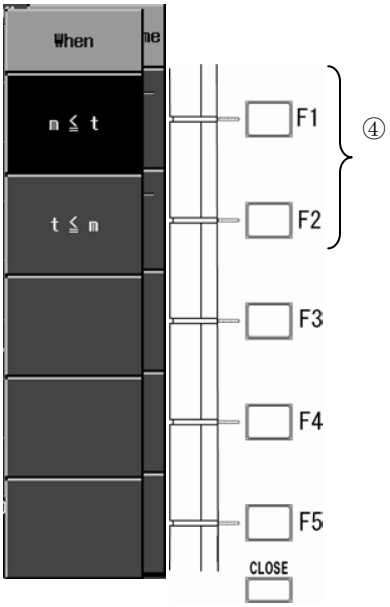


図 3.6.18 When［条件］サブメニュー

注意）Period（周期トリガ）における制限

周期トリガの動作周波数には制限があり、これを超える周波数が入力されたとき、動作は保証されません。

設定された周期によって下記のように動作の上限周波数が変わります。

設定周期	動作上限周波数
～167.6 msec	40 MHz
～335.2 msec	20 MHz
～670.4 msec	10 MHz
～ 1.3 sec	5 MHz
～ 1.6 sec	4 MHz
～ 3.3 sec	2 MHz
～ 6.7 sec	1 MHz
～ 13.4 sec	500 kHz
～ 16.7 sec	400 kHz
～ 33.5 sec	200 kHz
～ 50.0 sec	100 kHz

3.6.4.4 Pulse Count（パルス数トリガ）

パルス数トリガは指定した回数のトリガ信号をカウントするごとにトリガが発生します。カウンタ回路やエンコーダの動作確認などに適しています。

3.6.2 節の操作手順③以降のメニュー項目のうち、No.of Pulse(パルス数)の設定方法を説明します。(Source［トリガソース］、Slope［スロープ］及び Coupling［トリガ結合］の設定方法は 3.6.4.1 節の操作手順①～⑤を参照してください。)

操作手順

① 3.6.4.1 節の図 3.6.7 の Type［トリガタイプ］サブメニューから FUNCTION ボタン F4 を押して、Pulse Count ［パルス数］を選択します。Trigger［トリガタイプ］サブメニューが開きます。(図 3.6.19 参照)

② パルス数を設定するため、FUNCTION ボタン F5 を押して No.of Pulse［パルス数］を選択します。

③ 図 3.6.19 の ADJUST ツマミ回して No.of Pulse (パルス数 : 1～9999 の整数値)の値を設定します。時計方向に回すとサブメニュー内の数値が増え、反時計方向に回すと数値は減少します。

④ 図 3.6.19 の CLOSE［クローズ］ボタンを 1 回押し、サブメニューを消去します。

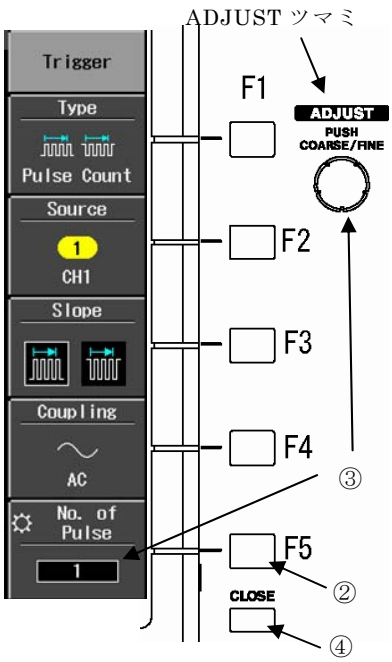


図 3.6.19 Type［トリガタイプ］サブメニュー

3.6.4.5 TV （テレビトリガ）

テレビトリガでは、TV 方式に応じて画面に NTSC、PAL、Custom を表示します。選択したフィールド、ラインでトリガをかけます。

3.6.2 節の操作手順③以降のメニュー項目のうち、TV Setting［テレビ設定］の設定方法を説明します。(Source［トリガソース］、Slope［スロープ］の設定方法は 3.6.4.1 節の操作手順①～⑤を参照してください。)

操作手順 1

① 3.6.4.1 節の図 3.6.7 の Type［トリガタイプ］サブメニューから FUNCTION ボタン F5 を押して TV Setting［テレビ設定］を選択します。Trigger［トリガタイプ］サブメニューが開きます。(図 3.6.20 参照)

② テレビ設定の内容を指定するため、FUNCTION ボタン F5 を押して TV Setting［テレビ設定］を選択します。TV Setting［テレビ設定］サブメニューが開きます。(図 3.6.21 参照)

③ 図 3.6.21 の FUNCTION ボタン F1 を押します。TV Standard［テレビ規格］選択肢表示メニューが開きます。(図 3.6.22 参照)

④ 図 3.6.22 で FUNCTION ボタン F1～F3 を押してテレビ規格を選択します。

NTSC、PAL のメニュー設定方法と Custom のメニュー設定方法を次ページにて別々に説明します。

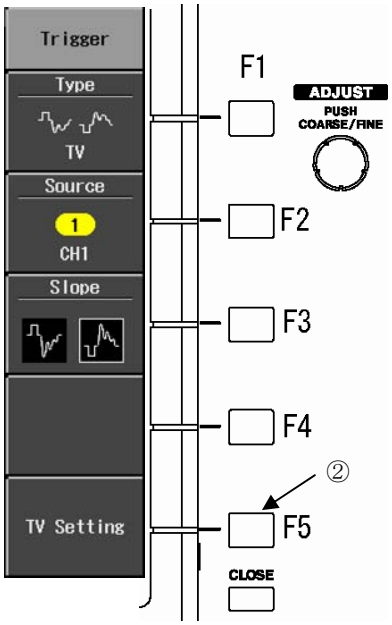


図 3.6.20 Type［トリガタイプ］サブメニュー

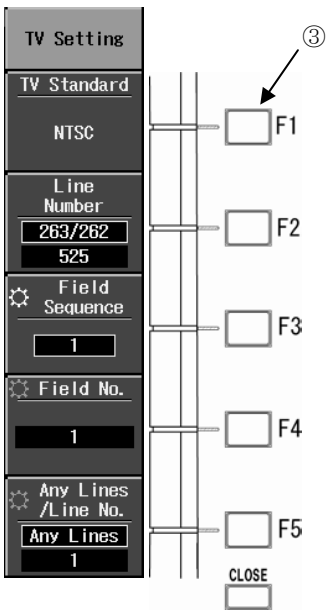


図 3.6.21 TV Setting［テレビ設定］サブメニュー

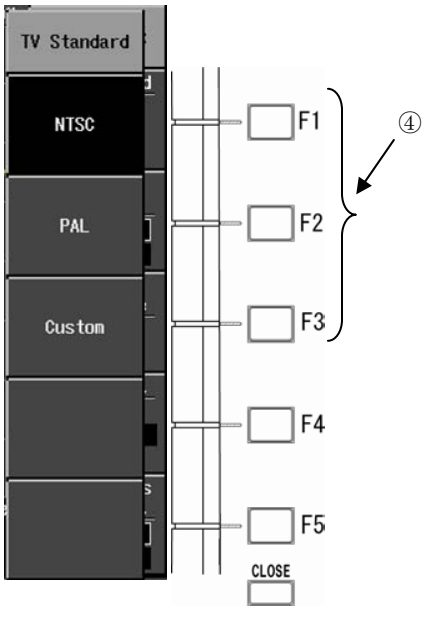


図 3.6.22 TV Standard［テレビ規格］サブメニュー

操作手順２　NTSC と PAL のメニュー設定方法

① 図 3.6.23 の TV Setting［テレビ設定］サブメニューで、FUNCTION ボタン F2 を押して、Line Number［ライン番号］を 2 者択一で選択します。

② FUNCTION ボタン F3 を押して、Field Sequence［ラインの数］を ADJUST ツマミを回すことで設定します。ラインの数は 1,2,4,8 の 4 種です。

③ FUNCTION ボタン F4 を押して、Field No［フィールド番号］を ADJUST ツマミを回すことで設定します。フィールド番号の設定値は次の制限があります。フィールド番号の選択値は②のラインの数以下の正の整数あるいは Any Fields［すべてのライン］です。

④ FUNCTION ボタン F5 を押して、Any Fields/Line No［すべてのライン/ライン番号］を ADJUST ツマミを回すことで設定します。すべてのライン/ライン番号の設定値は次の制限があります。すべてのライン/ライン番号の選択値は①のライン番号以下の正の整数あるいは Any Fields［すべてのライン］です。

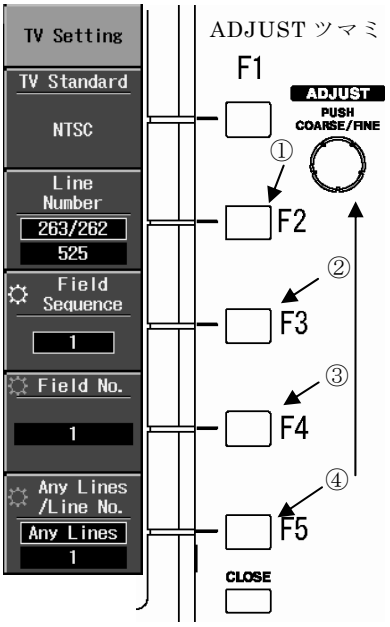


図 3.6.23 TV Setting［テレビ設定］サブメニュー

操作手順３　Custom のメニュー設定方法

① FUNCTION ボタン F2 を押して Custom Setting［カスタム設定］サブメニューを開きます。(図 3.6.24)

② FUNCTION ボタン F1 を押して Field Frequency［フィールド周波数］を ADJUST ツマミで設定します。

③ FUNCTION ボタン F2 を押して No of Scan Line［走査線の数］を ADJUST ツマミで設定します。

④ CLOSE［クローズ］ボタンを押して TV Setting サブメニューに戻ります。

⑤ FUNCTION ボタンを F3 を押して Field Sequence［ラインの数］を ADJUST ツマミで設定します。

⑥ FUNCTION ボタンを F4 を押して Fields No.［フィールド番号］を ADJUST ツマミで設定します。

⑦ FUNCTION ボタンを F5 を押して Any Fields/Line No［すべてのライン/ライン番号］を ADJUST ツマミを回すことで設定します。

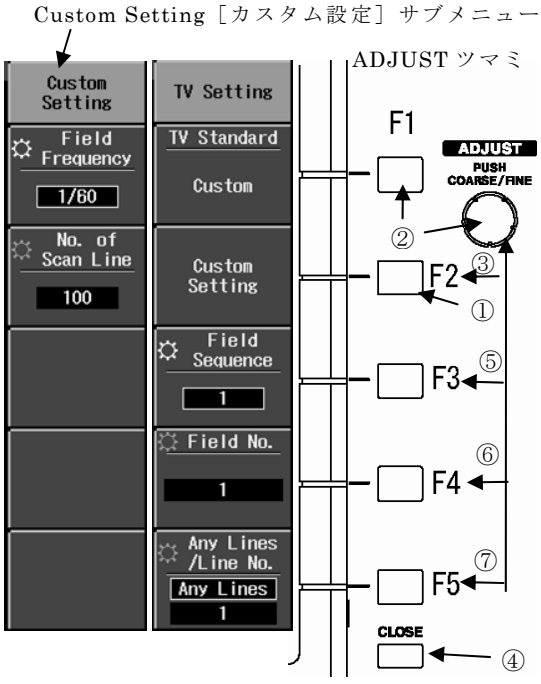


図 3.6.24 TV Setting［テレビ設定］サブメニュー

3.7 UTILITIES［ユーティリティ］メニュー

本節では UTILITIES [ユーティリティ] メニュー表示ボタンのもつ機能、操作方法を説明します。UTILITIES [ユーティリティ]メニューでは次の機能に関して設定し、本製品を有効に活用して観測波形を測定することができます。

・Copy［印刷］機能の設定 ：画面表示データを出力するための設定
・Config［システム設定］ ：日付、時刻、ユーザ・インタフェース言語、電源システムなどの設定
・Calibration［校正］ ：校正に関する設定及び実施、校正データの呼出及び保存
・Status&Update［ステータス表示とソフトの更新］
：本製品のハードウエア、ソフト及びオプションに関する状態表示、設定、更新
・Remote［リモート制御］ ：TCP/IP、GPIB、USB からリモート制御を選択します。

3.7.1 UTILITIES［ユーティリティ］に関するボタン、ツマミ、メニュー

UTILITIES［ユーティリティ］関連のボタン、ツマミのレイアウトを図 3.7.1 に示します。ボタン、ツマミ、メニューの操作方法を説明します。

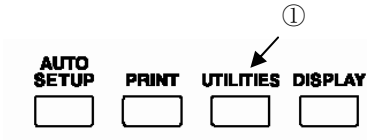


図 3.7.1 ボタン、ツマミのレイアウト

操作手順

① 図 3.7.1 の UTILITIES [ユーティリティ]メニュー表示ボタンを押します。画面右に Utilities[ユーティリティ]メニューが表示されます。(図 3.7.2 参照)
② 図 3.7.2 の FUNCTION ボタン F1～F5 でメニュー項目を選択します。
③ 図 3.7.2 の ADJUST［調整］ツマミでメニュー項目を選択、設定します。
④ 図 3.7.2 の CLOSE［クローズ］ボタン
でメニューを閉じます。

各設定項目のサブメニュー、選択肢表示メニュー内容については次節 3.7.2、のメニュー項目と階層で説明します。

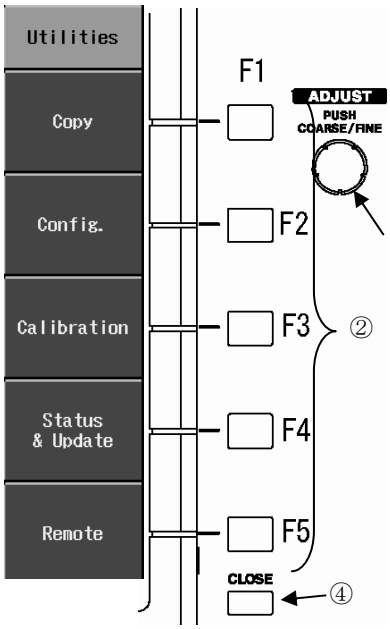


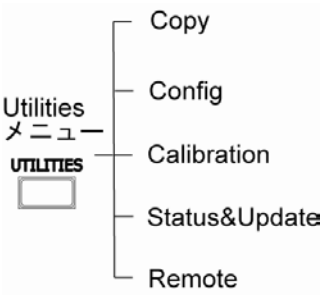
図 3.7.2 Utilities[ユーティリティ]メニュー

3.7.2 メニュー項目と階層

Utilities［ユーティリティ］メニューの項目を階層で図 3.7.3(a)～(f)に示します。Utilities［ユーティリティ］メニューの第 1 階層サブメニューは Copy［印刷］、Config［システム設定］、Calibration［校正］、Status&Update［ステータス表示とソフトの更新］および Remote［リモート制御］の 5 種です。各メニュー項目ごとに階層で示し、各項目の設定内容、使用条件、用途などの概要を右側で説明します。

3.7.2.1 Utilities［ユーティリティ］メニュー

Utilities［ユーティリティ］メニューの項目を図 3.7.3(a)に階層で示します。



・・・・図 3.7.3(b)参照

・・・・図 3.7.3(c)参照

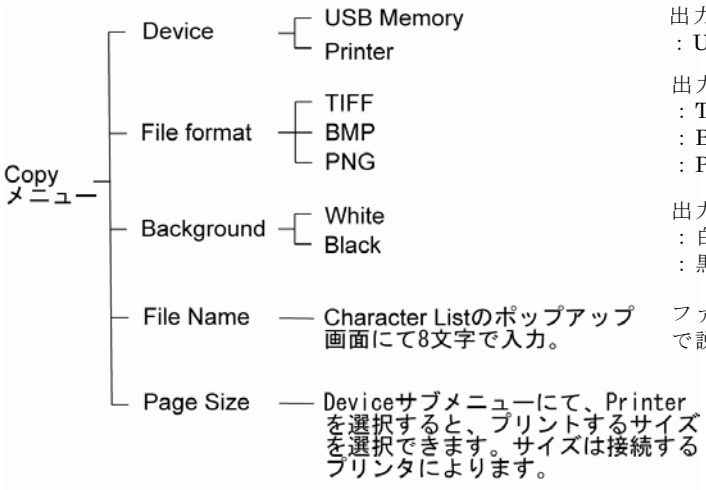
・・・・図 3.7.3(d)参照

・・・・図 3.7.3(e)参照

・・・・リモートコントロール時、設定します。リモート制御方法、コマンド詳細については付属の CD に収録されているリモート・コントロール・マニュアルを参照してください。

図 3.7.3(a)　Utilities［ユーティリティ］メニュー

3.7.2.2 Copy［印刷］メニュー



出力先のデバイスタイプを選択
：USB メモリ、プリンタ

出力データのファイル形式を選択。
：TIFF ファイル形式
：BMP ファイル形式
：PNG ファイル形式

出力する画面データの背景色を選択
：白
：黒(画面表示イメージ)

ファイル名の入力方法は 3.7.3 節で説明します。

図 3.7.3(b)　Copy[印刷]サブメニュー、選択肢表示メニュー

3.7.2.3 Config［システム設定］メニュー

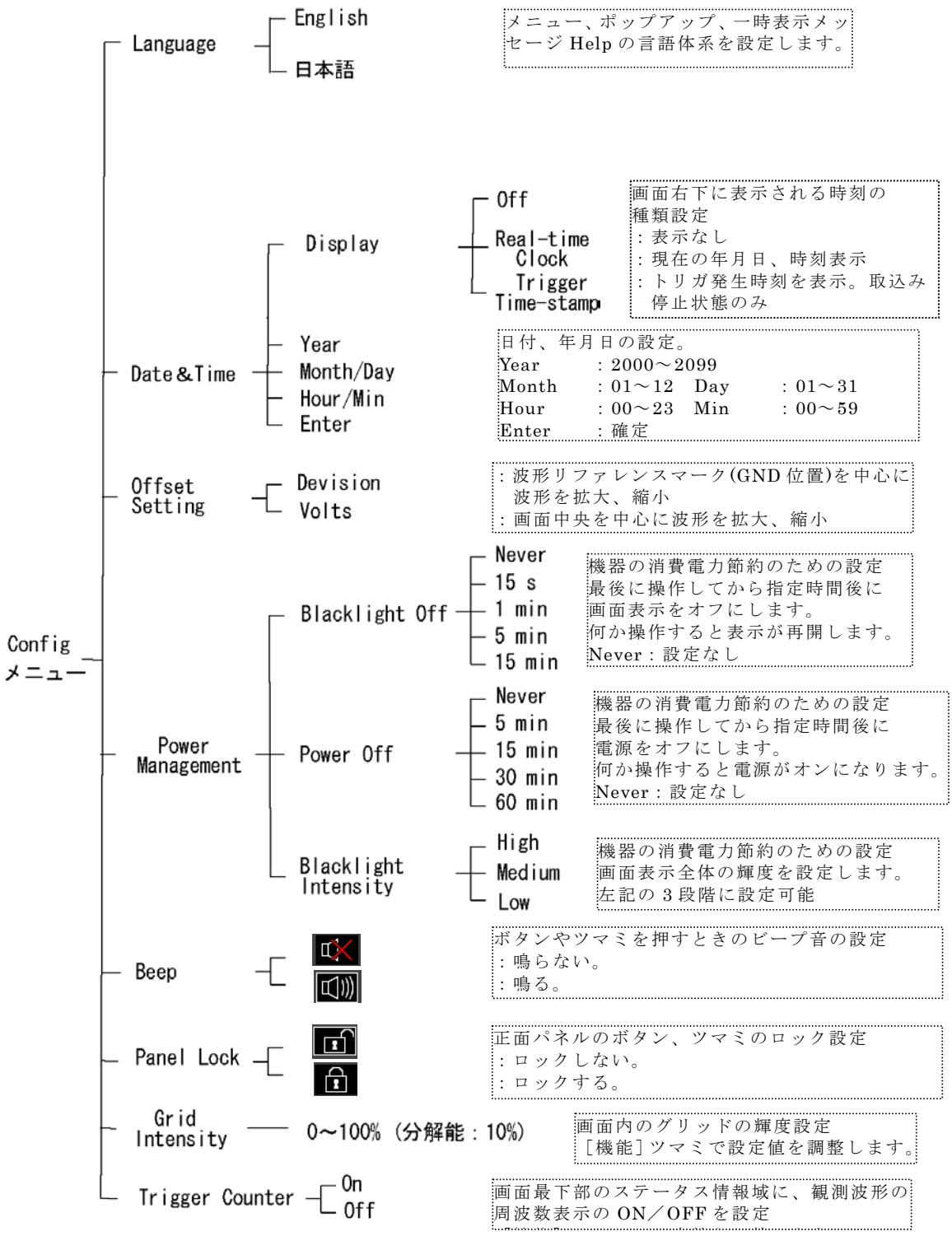


図 3.7.3(c) Config[システム設定]サブメニュー、選択肢表示メニュー

3.7.2.4 Calibration［校正］メニュー

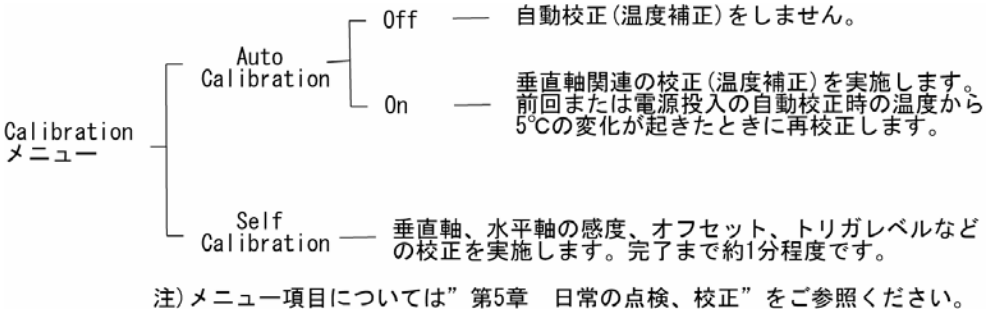


図 3.7.3(d)　Calibration[校正]サブメニュー

3.7.2.5 Status＆Update［ステータス表示とソフトウエアの更新］メニュー

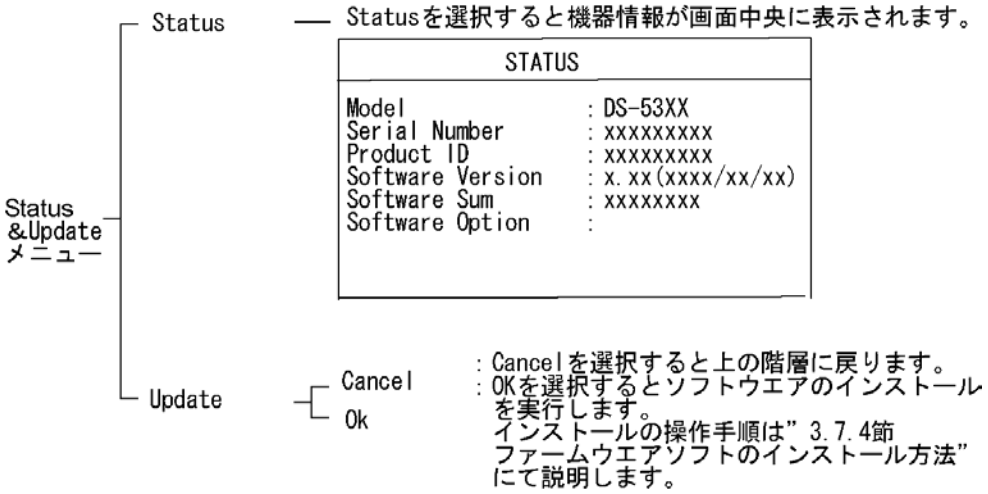


図 3.7.3(e)　Status＆Update［ステータス表示とソフトウエアの更新］サブメニュー

3.7.3 文字、記号、数字の入力方法

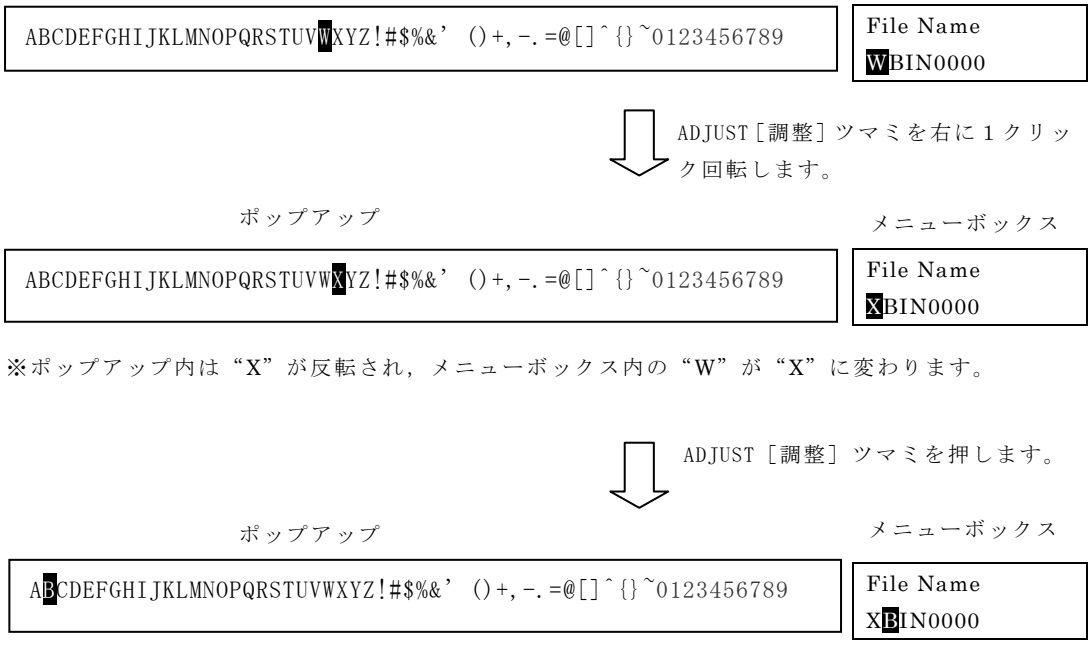
本節では 3.7.2.3 節、3.7.2.5 節のサブメニューで、File Name［ファイル名］、Key Code［キーコード］の項目における文字、数字、記号の入力方法を説明します。尚、他のメニューにおいても入力時はポップアップ画面が表示され、同様の方法で入力します。以下にてファイル名の入力方法について説明します。

操作手順

① ファイル名を入力する時は，該当する項目の右にある FUNCTION ボタンを押します。メニュー項目の左側画面に入力できる文字がポップアップにて表示されます。(下図参照)

② カーソル位置を ADJUST［調整］ツマミの回転にて文字を選択し，ツマミを押すことで文字を確定します。

ポップアップでの文字入力例を下記に示します。



※ポップアップ内は“X”が反転され，メニューボックス内の“W”が“X”に変わります。

※メニューボックス内の反転が“B”に移り，ポップアップ内も“B”が反転されます。

注 1)　ポップアップ内の表示文字
ポップアップには，入力可能文字だけを表示します。
下のメニューボックス内のファイル名で
○の 4 文字部分　：入力時は英数字，記号
△の 4 桁部分　　：入力時は数字だけ表示

メニューボックス

File Name［ファイル名］
○○○○△△△△

注 2)　ファイル名の入力ポップアップは他の操作が実行されると消去されます。

3.7.4　ファームウエアソフトのインストール方法

本節ではファームウエアソフトの更新方法を説明します。
ファームウエアソフトのバージョンについては機器への適応性があるため、
弊社 Web サイト(URL：http://www.iti.iwatsu.co.jp)にて、ご確認ください。
さらに、当社 Web サイトの指示内容に従ってインストールしてください。

操作手順　**注）　操作要領のみ説明しています。**

① ファームウエアソフトを搭載した USB メモリデバイスを機器左下の USB コネクタに接続します。(図 3.7.4 参照)画面中央に下記ポップアップ画面が表示され、USB のメモリ情報が表示されます。

② 図 3.7.5 で UTILITIES [ユーティリティ]メニュー表示ボタンを押します。UTILITIES [ユーティリティ]メニュー (2/3)が画面右に表示されます。 (図 3.7.6 参照)

③ 図 3.7.6 で F4 ボタンを押します。Status＆Update［ステータスとソフトウエアの更新］サブメニューが表示されます。

④ 図 3.7.6 で F2 ボタンを押し、Update メニューを選択します。Update［ソフトウエアの更新］選択肢表示メニューが表示されます。(図 3.7.6 参照)

⑤ 図 3.7.6 で F2 ボタンを押し、OK 実行メニューを選択します。
ソフトウエアのインストールが開始され、画面下のステータス情報表示域に経過を示すメッセージが表示されます。インストールが完了すると、画面中央に完了を知らせるポップアップ画面が表示されます。
注意）ソフトウエア更新中に、決して電源を切ったり、USB メモリを引き抜いたりしないでください。故障の原因になります。

⑥ POWER スイッチをオフにします。

⑦ POWER スイッチをオンにします。
更新されたソフトウエアで機器が立ち上がり、表示されます。

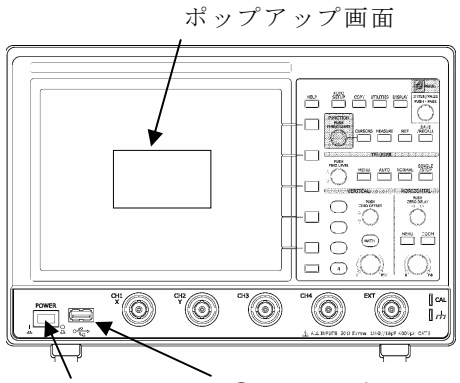


図 3.7.4　正面パネル

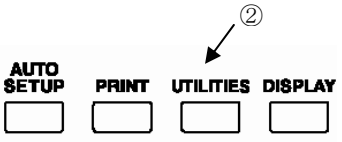


図 3.7.5　ボタン、ツマミのレイアウト

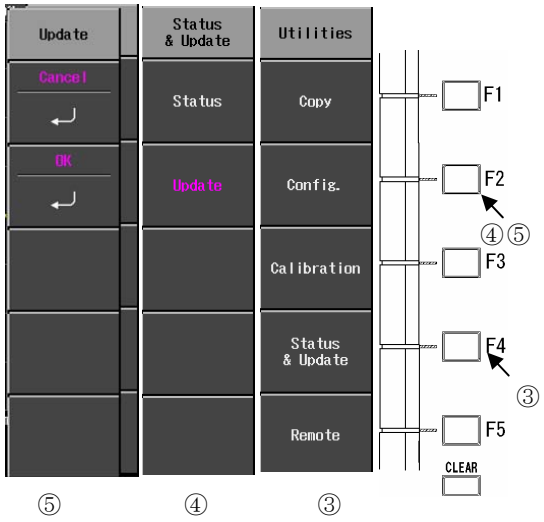


図 3.7.6　STATUS＆Update［ステータス表示とソフトウエアの更新］サブメニュー

3.7.5　リモート(IP 接続)設定方法

TCP/IP ネットワーク・プロトコルを使用し、イーサネットを通じてオシロスコープをコンピュータに接続することができます。このイーサネット接続はストレート・ケーブルを使ってネットワーク経由で行うか（ハブやスイッチを使用)、クロス・ケーブルを使ってオシロスコープのイーサネット・インタフェースとコンピュータとの間で行います。オシロスコープのアドレスを設定する必要がある場合は、UTILITIES［ユーティリティ］メニューで実施します。以下にて、オシロスコープをリモート制御する際の設定方法を説明します。

操作手順

① UTILITIES [ユーティリティ]メニュー表示ボタンを押し、UTILITIES [ユーティリティ]メニューが画面右に表示されます。

② Remote[リモート]を押し、IP Address[IPアドレス]を選択します。IPアドレス設定ポップアップ画面が表示されます。（図3.7.8の参考例参照）

③ IPアドレス、サブネット・マスク、デフォルト・ゲートウェイを設定します。

ADJUSTつまみを回して数字を設定します。
ADJUSTつまみを押すと右に移動します。
ファンクションキーの↓を押して下に移動します。

④ ファンクションキーのENTER［確定］を押します。

⑤ 「電源を再投入して下さい。」と表示されるので、電源を再投入します。

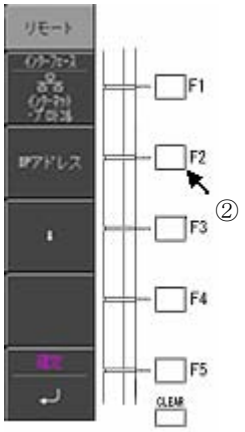


図 3.7.7　Remote サブメニュー

クロスケーブルを使用した直接接続の参考例

① オシロスコープとホスト PC の間をクロスケーブルで接続します。

② オシロスコープのアドレスを[192.168.1.101]、サブネットマスクを[255.255.255.0]に設定します。

③ ＰＣ側のアドレスを[192.168.1.1]、サブネットマスクを[255.255.255.0]に設定します。

④ ホストＰＣからコマンドプロンプトを表示し、[Ping 192.168.1.101]などでオシロスコープとの接続を確認します。

⑤ ScopeExplorer などのアプリケーション、又はユーザ側で作成されたプログラムで接続を行います。

図 3.7.8　IP アドレス設定ポップアップ画面

注）　本製品をネットワークに接続する場合は、その前に、ネットワーク管理者への情報の問い合わせが必要です。ネットワークについて不正なアドレスを指定すると、ネットワークと本製品の両方が予測しない動作をする場合があります。

3.8 画面の出力（ファイル、印刷）

本製品はボタンを押すだけで、画面を USB メモリにファイル出力、または、プリンタで印刷することができます。但し、USB メモリとプリンタは同時に使用することはできません。以下にて、操作方法を説明します。

3.8.1 USB メモリに画面データをファイル出力

操作手順

① UTILITIES［ユーティリティ］メニュー表示ボタンを押します。メニュー内で F1 ボタンを押して、Copy メニュー項目を選択します。

② Copy サブメニューで F1 ボタンを押し、Device メニュー項目を選択します。

③ Device サブメニューで、F1 ボタンを押し、USB Memory 項目を選択します。

④ 正面パネル左下の USB コネクタに、USB メモリを接続します。(図 3.8.2 参照)画面中央に下記ポップアップ画面が表示され、USB のメモリ情報が表示されます。

USB Memory Information		
All Area	:	xx,xxx,xxx KB
Used Area	:	xx,xxx,xxx KB
Free Area	:	xx,xxx,xxx KB

書込み可能なメモリ(Free Area)容量が十分にあることを確認します。

⑤ CLOSE［クローズ］ボタンを押します（図 3.8.2 参照)。ポップアップ画面が消えます。

⑥ PRINT［印刷］実行ボタンを押します。（図 3.8.1 参照）その際、メモリデバイスは点滅し、画面表示データを出力します。画面下のステータス情報域では下記の一時表示メッセージを順に表示し、データ出力が完了すると元の表示(画面左下にロゴマークがある状態)に戻ります。

“Copying screen”
“Saved screen ” XXXXXXXX.YYYY”
XXXXXXXX：ファイル名
YYYY：ファイル形式の拡張子

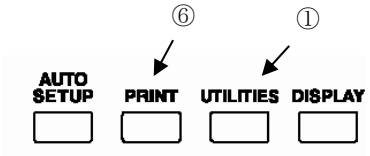


図 3.8.1 ボタン、ツマミのレイアウト

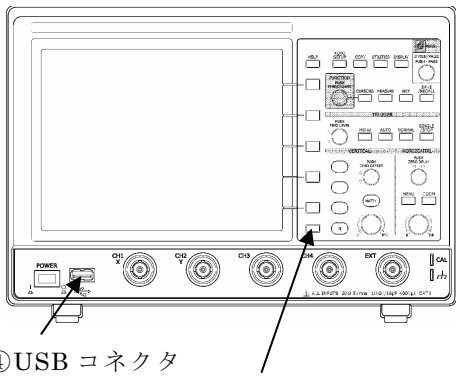


図 3.8.2 USB メモリの接続先

注） 画面データ出力時、メモリデバイスの点滅がおさまるか、ステータス情報域の表示がロゴのある元の状態に戻るまでメモリデバイスを引き抜かないでください。データ出力が終了する前にメモリデバイスを引き抜くと、画面データがメモリデバイスに出力できないばかりか、他のデータを破損することがあります。

3.8.2　プリンタで画面を印刷

以下の手順にて、プリンタに印刷します。

操作手順

① UTILITIES［ユーティリティ］メニュー表示ボタンを押します。(図 3.8.3 参照)

② F5 ボタンを押し、Remote メニュー項目を選択します。(図 3.8.4 参照)

③ Remote サブメニューで､Interface 項目を Off にします。Off でない場合は、F1 ボタンを 2 回押します。

④ CLOSE［クローズ］ボタンを押し、Remote サブメニューを閉じます。

⑤ Utilities［ユーティリティ］メニューで、F1 ボタンを押し､Copy メニュー項目を選択します。

⑥ Copy サブメニュー項目で､F1 ボタンを押し、Device メニュー項目を選択します。(図 3.8.5 参照)

⑦ Device サブメニュー項目で、F2 ボタンを押し、Printer メニュー項目を選択します。

⑧ プリンタと本製品の背面 USB コネクタを USB ケーブルで接続します。

⑨ 本製品が接続されたプリンタを検出するまで待ちます。検出された場合、画面下部に”Printer is connected.”と表示されます。

注)　プリンタと本製品が USB ケーブルで接続されている間、Remote サブメニューは、Off 以外に変更できません。

⑩ 印刷用紙をプリンタにセットします。(対応した印刷用紙やセット方法はプリンタの取扱説明書を参照してください。)

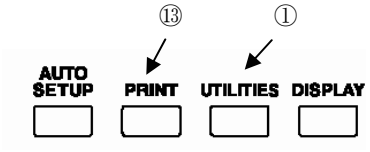


図 3.8.3　ボタン、ツマミのレイアウト

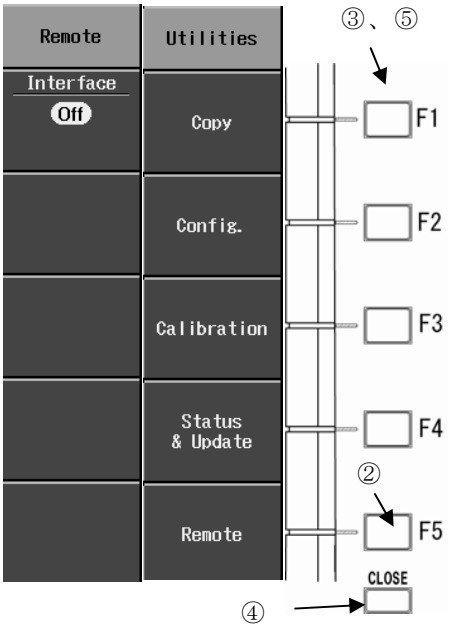


図 3.8.4　Utilities メニュー

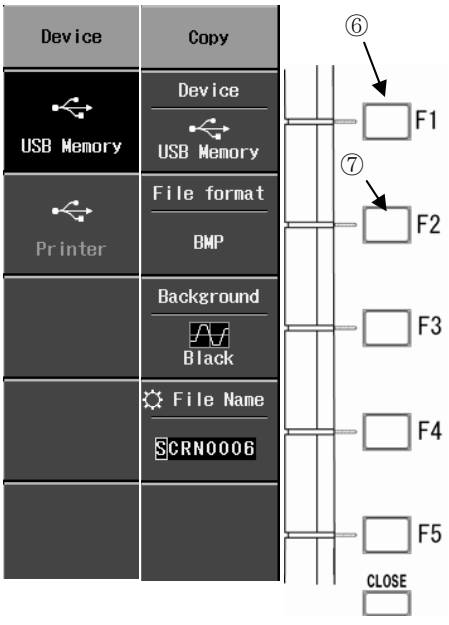


図 3.8.5　Copy サブメニュー

⑪ Copy サブメニューで、F2 を押し、Paper Size メニュー項目を選択します。F2 ボタンまたは ADJUST ツマミでサイズを選択します。(図 3.8.6 参照)

⑫ Copy サブメニューで、F3 を押し、Background メニュー項目を選択します。F3 ボタンを押して、背景色の Black／White を選択します。

⑬ 正面パネルの PRINT［印刷］実行ボタンを押します。
印刷の準備が始まると、画面中央に ″Preparing to print.″という ポップアップが表示されます。
プリンタが印刷を開始すると、画面中央に”Printing... Press [PRINT] button to cancel printing.”というポップアップが表示されます。

注 1)印刷中は、Device メニュー項目では Printer 以外に変更できません。
注 2)印刷を中止する場合は、正面パネルの [PRINT]ボタンを押してください。

印刷が完了すると、画面中央に ” Printing complete.”というポップアップが表示されます。

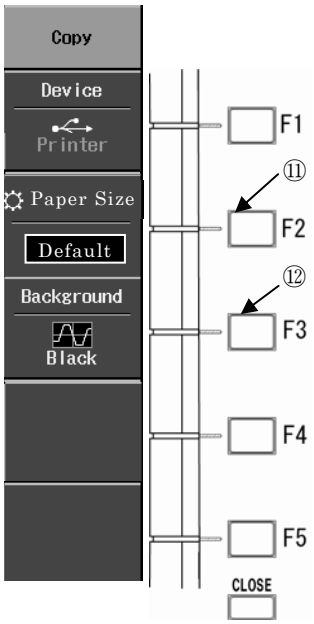


図 3.8.6 Copy サブメニュー

画面のハードコピーに関する制限事項

・Remote サブメニューの Interface メニュー項目が[Off]以外に設定されている場合、プリンタを接続して印刷することはできません。
・プリンタで印刷中は、画面データのファイルを USB メモリに保存できません。
・Copy サブメニューの Device メニュー項目が Printer に設定されているときに、Remote サブメニューの Interface メニュー項目を[Off]以外に変更すると、Copy サブメニューの Device メニュー項目は自動的に USB Memory に変更されます。このとき、画面下部に”Copy Device is changed to USB Memory.”と表示されます。

3.9 DISPLAY［ディスプレイ］メニュー

本節では DISPLAY [ディスプレイ] メニュー表示ボタンのもつ機能、操作方法を説明します。Display [ディスプレイ]メニューでは、次の機能に関して設定します。

Type［表示形式］の設定	画面の水平軸、垂直軸の設定することで画面表示タイプを選択します。
Vector［ベクター接続］の設定	観測した波形データ間を直線で補間するか、ドットのまま表示するかを選択します。
Graticule［目盛］の設定	画面のスケール[目盛の]タイプを 3 種から選択します。
Persist. Time［パーシスタンス時間］の設定	波形データを重ね書きしていくかどうか選択します。
Color Gradation［表示色階調］の設定	波形データを単一色の階調で表示するかスペクトラムで表示するか選択します。

3.9.1 DISPLAY［ディスプレイ］に関するボタン、ツマミ、メニュー

DISPLAY［ディスプレイ］関連のボタン、ツマミのレイアウトを図3.9.1に示します。ボタン、ツマミ、メニューの操作方法を説明します。

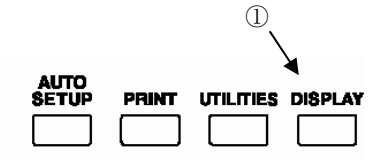


図 3.9.1　ボタン、ツマミのレイアウト

操作手順

① 図 3.9.1 の DISPLAY［ディスプレイ］メニュー表示ボタンを押します。画面右に Display[ディスプレイ］メニューが表示されます。（図 3.9.2 参照）

② 図 3.9.2 の FUNCTION ボタン F1～F5 を押し、メニュー項目を選択します。

③ 図 3.9.2 の ADJUST［調整］ツマミでメニュー項目を選択、設定します。

④ 図 3.9.2 の CLOSE［クローズ］ボタンでメニュー、Display［ディスプレイ］メニューを消去します。

各設定項目のサブメニュー、選択肢表示メニュー内容については次節 3.9.2 のメニュー項目と階層で説明します。

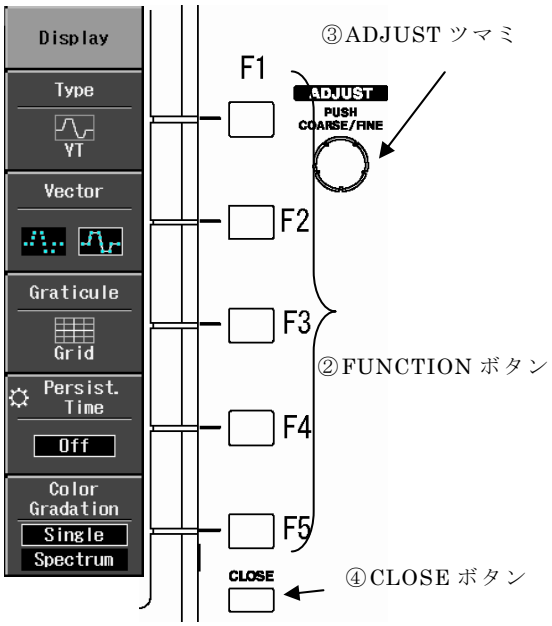


図 3.9.2　Display[ディスプレイ]メニュー

3.9.2　メニュー項目と階層

Display [ディスプレイ]メニューの項目を階層で図 3.9.3 に示します。
各項目の設定内容、使用条件、用途などの概要を右側で説明します。

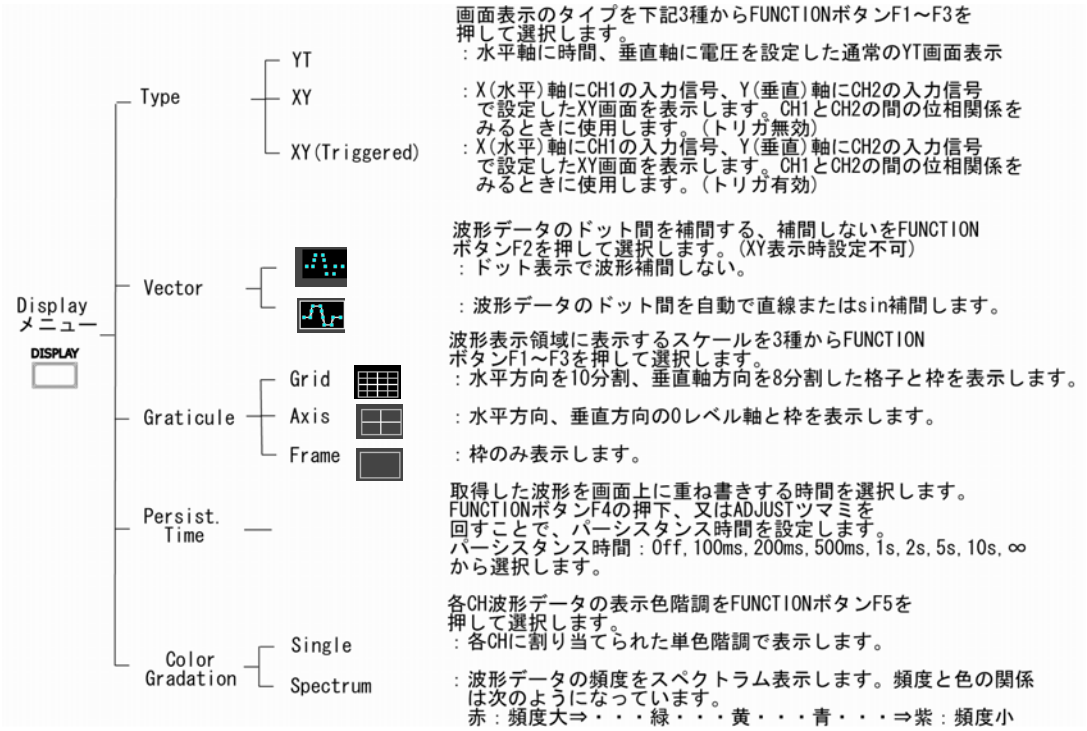


図 3.9.3　Display［ディスプレイ］メニュー

3.9.3　パーシスタンス(PERSISTENCE)

取得した波形を画面上に重ね書き表示します。
本製品ではパーシスタンス Off,100ms,200ms,
500ms,1s,2s,5s,10s,∞に設定できます。
信号の変化を継続して観測する場合などに
使用します。振幅変調をかけた信号の
観測例を図 3.9.4 に示します。
尚、Run 動作中（AUTO、NORMAL、SINGLE
ボタン点灯）に、INTENSITY ツマミを押す
と、パーシスタンス機能が初期化され、
取込みを最初から開始し、重ね書きします。

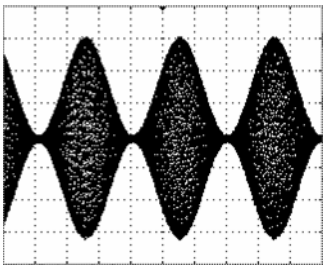


図 3.9.4　パーシスタンス表示の観測例

表 3.10　重複する機能があるときのパーシスタンス機能

重複事項(他の機能)	対応動作
Roll Mode［ロールモード］機能	ロールモード動作中、パーシスタンス機能を ON に設定しても パーシスタンス機能は動作しません。
Measure［測定］機能	パーシスタンス機能オン時、Measure［測定］機能オン／オフ すると元の波形は消え、最初からパーシスタンス表示します。

3.10　INTENSITY/REPLAY［波形輝度/リプレイ］機能

本製品は INTENSITY 調整ツマミによって、次の機能が可能です。

・INTENSITY 機能　　：波形の輝度調整（0～100%）
・REPLAY 機能　　：カレントページの選択（1～最大ページ数）
・波形取込み中の初期化：Average［平均化］、Persist［パーシスタンス］の
　　機能及び Measure の自動測定項目の Max 値、Min 値

上記機能は、ツマミを回したり、押すことで切替え、設定ができます。本節で操作方法、制限事項について説明します。

3.10.1　操作方法

INTENSITY［波形輝度］機能、REPLAY［リプレイ］機能の操作方法を説明します。

3.10.1.1　INTENSITY［波形輝度］機能

図 3.10.1 に INTENSITY 機能に関するボタン、ツマミのレイアウトを示します。

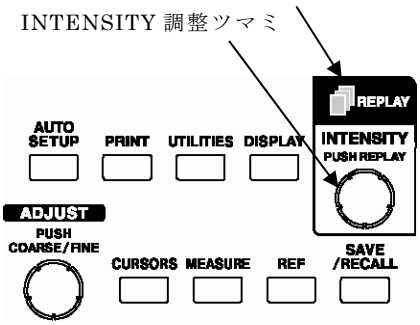


図 3.10.1　ボタン、ツマミのレイアウト

操作手順

① REPLAY［リプレイ］ランプが消灯していることを確認します。
波形の輝度は図 3.10.1 の INTENSITY 調整ツマミを回して調整します。画面右上のリードアウト表示域に波形輝度を表示します。(図 3.10.2 参照)　本製品の出荷時及び、初期設定では 50%の状態です。
時計方向に回すと輝度が上がり、反時計方向に回すと輝度が下がります。調整範囲は 0～100%(分解能：1%)です。

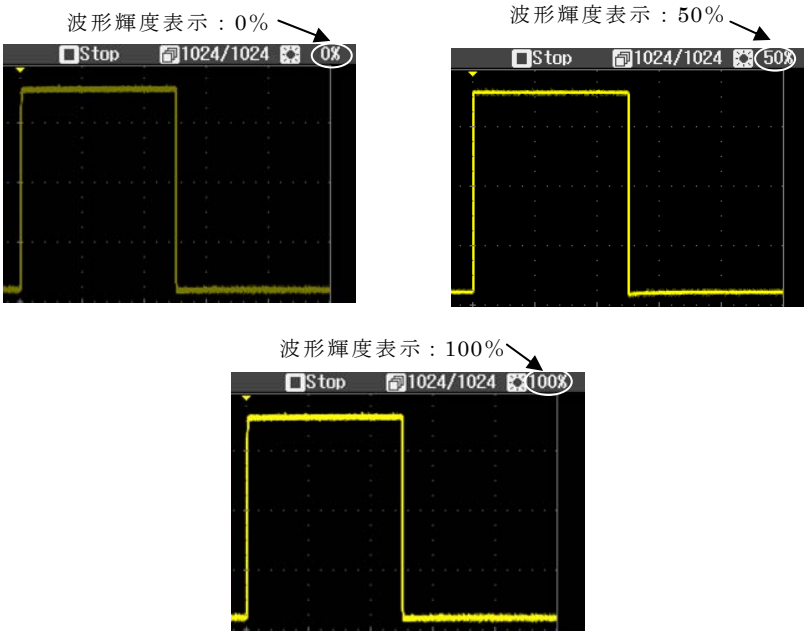


図 3.10.2　波形の輝度表示

3.10.1.2　REPLAY［リプレイ］機能

図 3.10.3 に REPLAY 機能に関するボタン、ツマミのレイアウトを示します。

操作手順

① STOP/SINGLE[停止/シングルモード]選択ボタンを押します。(図 3.10.3 参照) 画面上のリードアウト表示域に波形取り込みが STOP［停止］したことを示すマーク及び画面数が表示されます。(図 3.10.4 の①参照)さらに、画面には最新の取込みデータを表示します。(図 3.10.4 参照)

② 図 3.10.3 の INTENSITY 調整ツマミを押します。REPLAY［リプレイ］ランプが点灯します。

③ 図 3.10.3 の REPLAY［リプレイ］調整ツマミを回し、画面を選択します。最初画面には最大画面数を表示します。(図 3.10.4 の③参照)
最大画面数を表示した状態の波形データが最新データです。
反時計方向に回すと画面数が下がり(図 3.10.5(a)参照)、時計方向に回すと画面数が上がります(図 3.10.5(b)参照)。

最大ページ数は、Max Memory［最大メモリ長］の設定、測定条件により決まります。INTENSITY 機能、REPLAY 機能に関する制限、他の機能との関連については 3.10.2 節、3.10.3 節で説明します。

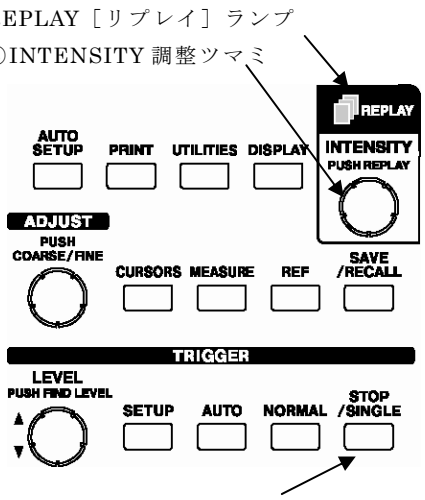


図 3.10.3　ボタン、ツマミのレイアウト

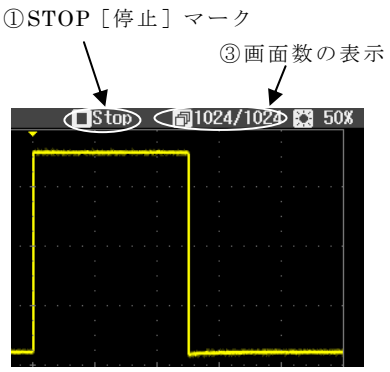


図 3.10.4 トリガの STOP［停止］表示

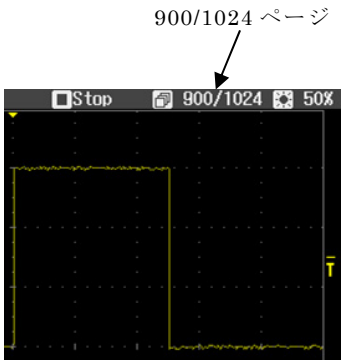


図 3.10.5(a)　画面数の選択例

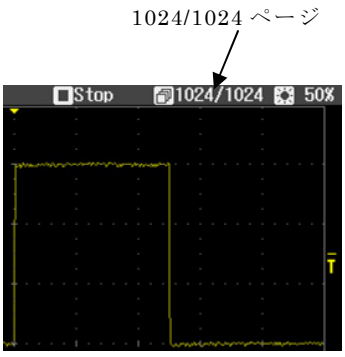


図 3.10.5(b)　画面数の選択例

3.10.2 INTENSITY［波形輝度］機能/ REPLAY［リプレイ］機能の制限事項

INTENSITY 機能、REPLAY 機能は波形の取込み状態により、動作に制限があります。その内容を表 3.11 に示します。

表 3.11 INTENSITY 機能/ REPLAY 機能の制限事項

波形取込み動作状態	有効機能、操作
Run［取込み］中 （Auto、Ready）	INTENSITY 調整ツマミを押してもページ機能の操作には切り替わりません。
Stop［停止］中	Stop 直後は必ず輝度階調表示が有効になっています（REPLAY ランプが消灯した状態）。 INTENSITY 調整ツマミを押下することによってリプレイ機能の操作を有効にすることができます。

REPLAY 機能は内部的に波形データをページ管理し，Stop 後に過去にさかのぼって波形を観測することができる機能です。内部的に保存できる最大画面数は指定した Max Memory［最大メモリ長］によって異なります。Max Memory［最大メモリ長］と最大画面数の関係を表 3.12 に示します。

表 3.12 Max Memory［最大メモリ長］と最大画面数の関係

Max Memory	最大画面数	画面選択
500	1024	○
1k	512	○
10k	32	○
100k	4	○
500k	1	×

高速レンジで，実メモリが指定した Max Memory［最大メモリ長］
以下の場合はこの限りではありません。
全画面取り込めていない場合は取り込めたところまでを最大ページとします。

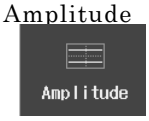
REPLAY機能は以下の機能､モードとの重複設定時では動作しません(画面表示は 1/1)。
・Roll Mode［ロールモード］
・Average Mode［アベレージモード］
・Equ［等価サンプリング］
・Max Memory［最大メモリ長］が 500k のとき

3.11 CURSORS［カーソル］メニュー

カーソル測定は観測波形データの 2 つのデータ間の数値(垂直方向の電圧値、水平方向の時間)を測定する機能です。本節ではカーソル測定の種類、操作方法、表示箇所を説明します。また、他の機能との関連事項を説明します。

3.11.1 カーソル測定の種類

本製品で備えているカーソル測定は YT 表示では下表の 4 種になります。また、XY 表示では Amplitude (X)、Amplitude (Y)、Amplitude (X&Y)の 3 種のカーソル測定があります。XY 表示でも機能、操作は YT 表示と同様です。

Time 	画面の垂直方向に 2 本のカーソルがでます。波形データと 1 本のカーソルの交差するポイントにおける時間ともう 1 本の交差するポイントにおける時間の差を算出します。画面下のΔt カーソル測定値、トリガ情報表示域にその時間差Δt 及び周波数 1/Δt を表示します。
Amplitude 	画面の水平方向に 2 本のカーソルがでます。波形データと 1 本のカーソルの交差するポイントにおける電圧値ともう 1 本の交差するポイントにおける電圧値の差を算出します。画面下の波形リードアウト表示域にその電圧差ΔV を各 CH ごとに表示します。
Time & Amplitude 	画面の垂直方向、水平方向に各 2 本(計 4 本)のカーソルがでます。上記 Time、Amplitude と同様に各時間差、電圧差を算出します。画面下のΔt カーソル測定値、トリガ情報表示域に時間差Δt 及び周波数 1/Δt を表示し、波形リードアウト表示域にその電圧差ΔV を各 CH ごとに表示します。
Value at Cursor 	画面の垂直方向に 1 本のカーソルがでます。波形データと 1 本のカーソルの交差するポイントにおける時間を算出し、画面下のΔt カーソル測定値、トリガ情報表示域にその時間 t を表示します。

3.11.2 Cursors［カーソル］メニューの操作方法

図 3.11.1 に Cursors［カーソル］測定に関するボタン、ツマミのレイアウトを示します。以降で操作要領を説明します。

操作手順１　カーソル測定のタイプ選択

① CURSORS[カーソル]選択ボタンを押します。画面右に Cursors［カーソル］メニューが表示されます。(図 3.11.2 参照)

② FUNCTION ボタン F1 を押し、Type［タイプ］ボタンを選択します。Type［タイプ］サブメニューが表示されます。（図 3.11.3 参照）

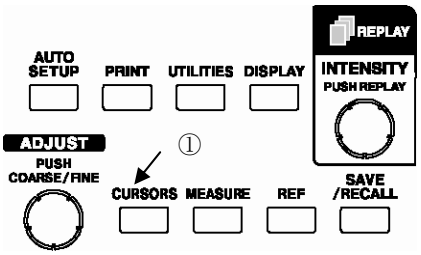


図 3.11.1　ボタン、ツマミのレイアウト

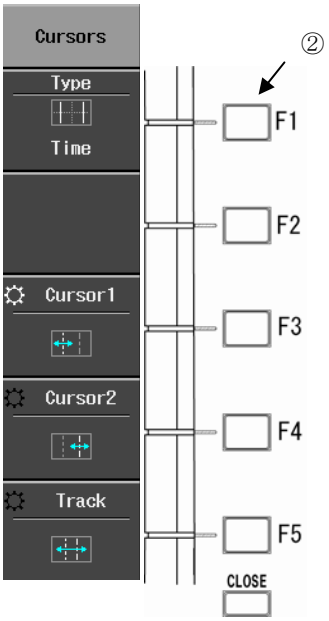


図 3.11.2　Cursors［カーソル］メニュー

③　FUNCTION ボタン F2～F5 を押してカーソル測定のタイプを選択します。

操作手順２ Time＆Amplitude の測定例

④　図 3.11.3 で FUNCTION ボタン F4 を押し、Time＆Amplitude 測定を選択します。メニューが画面右に表示されます。(図 3.11.4 参照)

⑤　図 3.11.4 で FUNCTION ボタン F2 を押して、移動させたい方向の Time、Amplitude のどちらかを選択します。
ここでは Time を選択した場合で説明します。

⑥　図 3.11.4 で FUNCTION ボタン F3 を押して Cursor1 を選択します。Time は 2 本あり、通常 Cursor1 を選択すると画面左側のカーソル線が輝度で強調されます。(図 3.11.5(a)参照)

⑦　図 3.11.4 の ADJUST［調整］ツマミを回し、図 3.11.5(a)の Cursor1 を移動させます。
時計方向に回すと画面の Cursor1 は右に移動し、反時計方向に回すと左に移動します。

⑧　図 3.11.4 で FUNCTION ボタン F4 を押して Cursor2 を選択し、図 3.11.4 の ADJUST［調整］ツマミを回し、図 3.11.5(b)の Cursor2 移動させます。

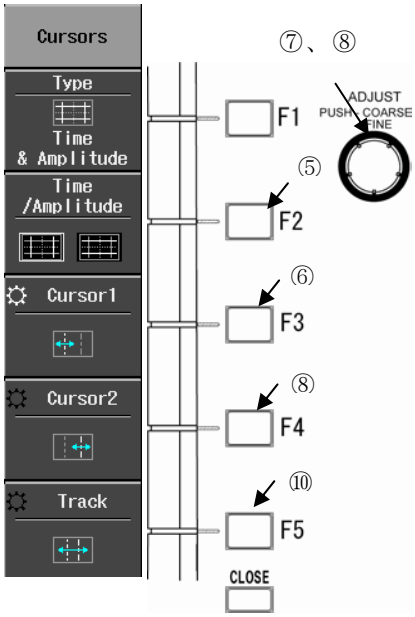


図 3.11.4　Time＆Amplitude 測定のメニュー

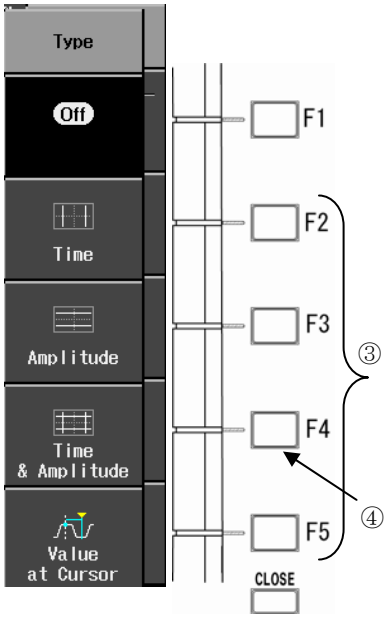


図 3.11.3　Type［タイプ］サブメニュー

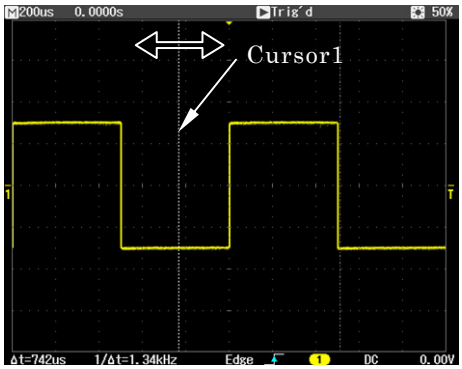


図 3.11.5(a)　Cursor1 の選択、移動

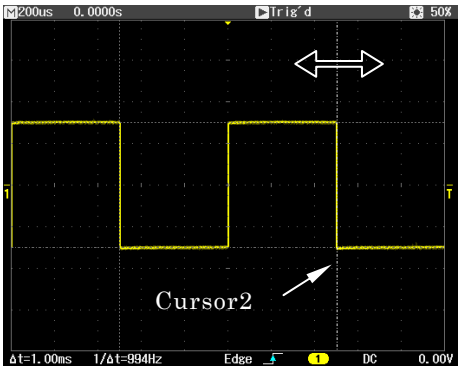


図 3.11.5(b)　Cursor2 の選択、移動

⑨　図 3.11.6 で FUNCTION ボタン F5 を押して Track［同時移動］を選択し、図 3.11.6 の ADJUST［調整］ツマミを回し、図 3.11.7 の Cursor 1、Cursor2 同時に移動させます。画面下のカーソル測定、トリガ情報表示域に 2 本のカーソルによる時間差Δt、周波数 1/Δt が表示されます。

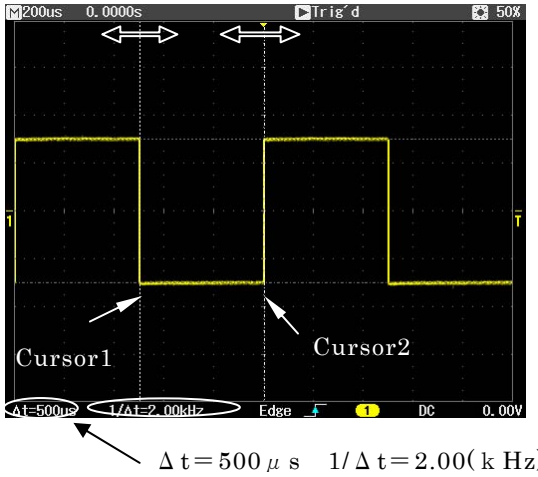


図 3.11.7 Track［同時移動］の選択、移動

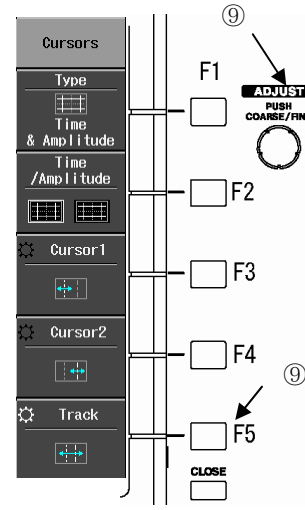


図 3.11.6 Time＆Amplitude 測定のメニュー

以上の説明が Time＆Amplitude 測定例のうち、Time 測定例です。残り Amplitude 測定例においても Time＆Amplitude 測定の選択後は Time 測定例と同様です。次の⑩、⑪で Amplitude 測定例と操作手順を示します。

⑩　図 3.11.8 で FUNCTION ボタン F2 を押して、移動させたい方向の Amplitude を選択します。画面には 2 本の Amplitude が表示されます。（図 3.11.9 参照）

⑪　図 3.11.8 の FUNCTION ボタン F3～F5 を押して Cursors、Track を選び、ADJUST［調整］ツマミを回して、画面上の Cursors を移動します。（図 3.11.9 参照）

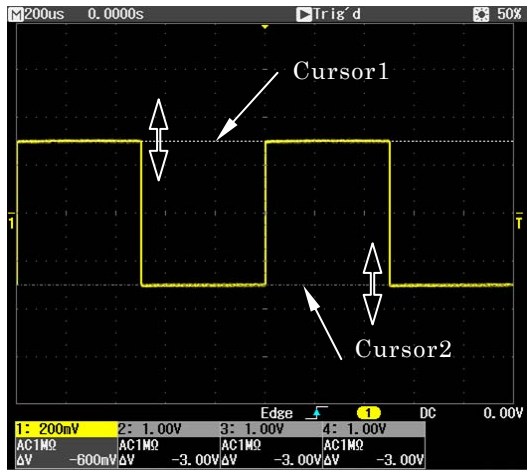


図 3.11.9　Time＆Amplitude 測定のメニュー

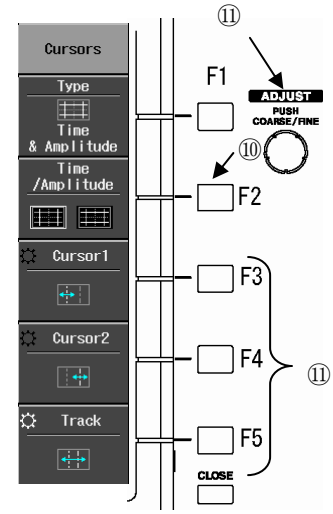


図 3.11.8　Time＆Amplitude 測定のメニュー

操作手順３　**Value at Cursor**

［垂直軸方向カーソルによる測定値］の測定例

⑫　図 3.11.10 で FUNCTION ボタン F5 を押し、Value at Cursor 測定を選択します。Value at Cursor 測定のメニューが画面右に表示されます。(図 3.11.11 参照)

⑬　図 3.11.10 で ADJUST［調整］ツマミを回し、Cursor を移動します。このとき、画面下のカーソル測定値、トリガ情報表示域に測定値が表示されます。(図 3.11.11 参照)

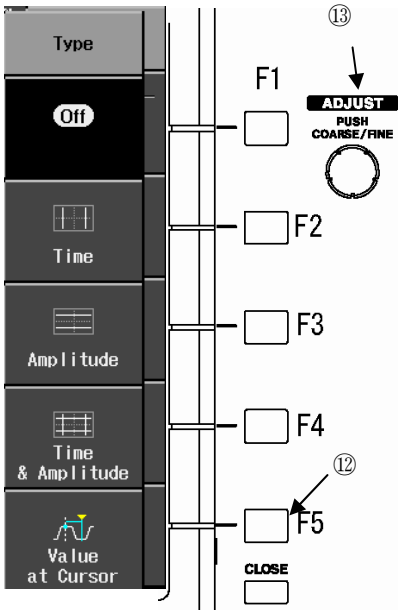


図 3.11.10　Type［タイプ］
選択肢表示メニュー

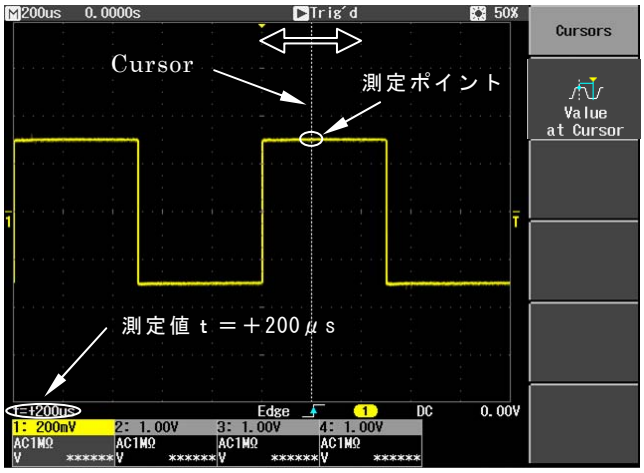


図 3.11.11　Value at Cursors 測定例

3.11.3　便利なメニュー、ボタン操作

本節ではカーソル測定における便利な操作を紹介します。

図 3.11.12 にボタン、ツマミのレイアウトを示します。

操作手順

①　CURSORS［カーソル］選択ボタンを押します。カーソルの Type［タイプ］メニューが表示されます。

②　次々にカーソル測定の種類を変えたいときに、再度 CURSORS［カーソル］選択ボタンを押します。YT 表示の場合、Type［タイプ］は Off⇒Time⇒Amplitude⇒Time&Amplitude⇒Value at Cursor⇒Off･･･の順に切り換えることができます。XY 表示の場合は、Type［タイプ］は Off⇒Amplitude(X)⇒Amplitude(Y)⇒Amplitude (X&Y)⇒Off･･･の順に切り換えることができます。

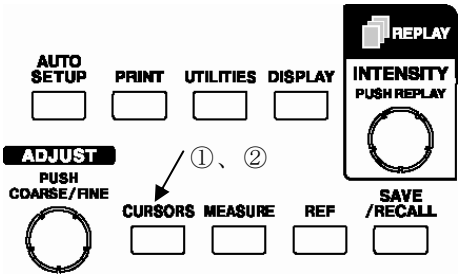
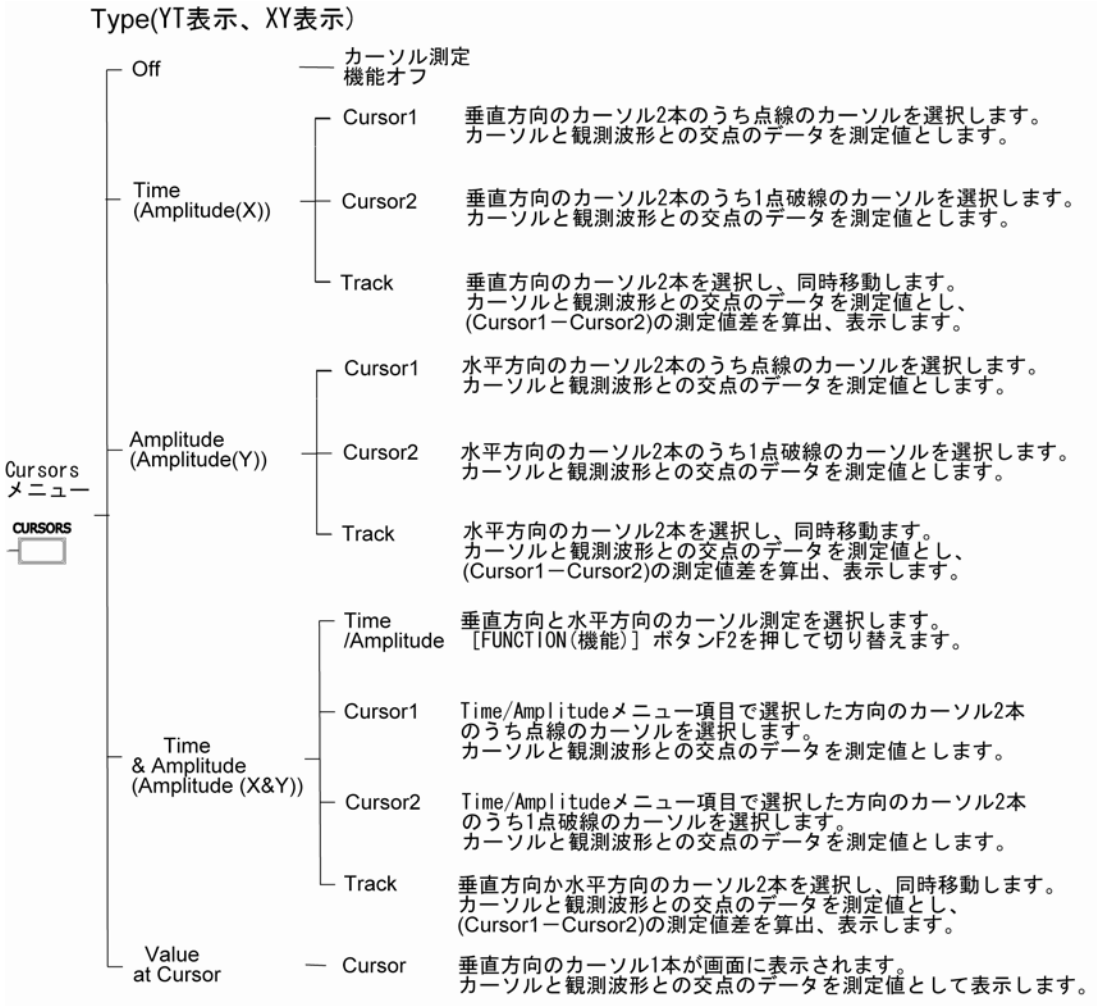


図 3.11.12　ボタン、ツマミのレイアウト

3.11.4　メニュー項目と階層



注1)　XY表示の場合、Value at Cursorのカーソル測定はできません。

注2)　図中のTypeの列で、下の（　）内がXY表示でのTypeです。

図 3.11.13　Cursors[カーソル]メニュー

3.11.5　Main 画面/Zoom 画面におけるカーソル測定

本節では Main 画面と Zoom［ズーム］画面におけるカーソル測定について説明します。Zoom［ズーム］機能の詳細については“3.15 節　Zoom［ズーム］メニュー”を参照してください。

操作手順

① 図 3.11.14 で ZOOM［ズーム］実行ボタンを押します。画面上側に Main 画面が、画面下側に Zoom 画面が表示されます。

② さらに、[Time/div] 調整ツマミを時計方向に 1 クリック回します。このとき Main 画面には青色の範囲指定用カーソルが 2 本表示されます。(図 3.11.16 参照)

③ 図 3.11.15 で CURSORS［カーソル］選択ボタンを押します。

④ さらに、Cursors［カーソル］メニューで Time を選択します。このとき、Zoom［ズーム］画面側にカーソルが表示されます。(図 3.11.17 参照)

以後は 3.11.2 節の説明と同様に Zoom 画面でカーソル測定します。Time&Amplitude 測定においては 6 本の Cursors が画面に表示されます。

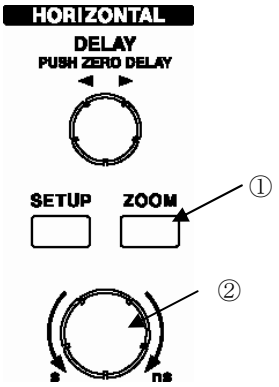


図 3.11.14 水平軸関連のレイアウト

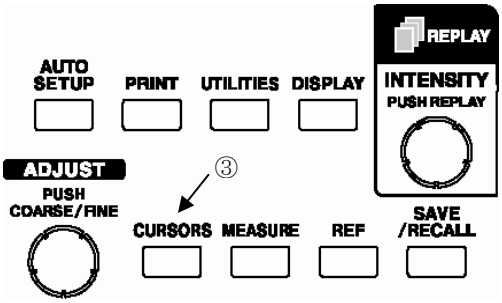


図 3.11.15　ボタン、ツマミのレイアウト

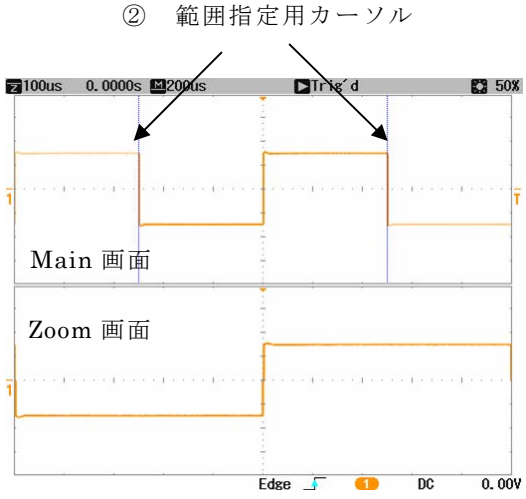


図 3.11.16　Main 画面/Zoom 画面の範囲指定用カーソル

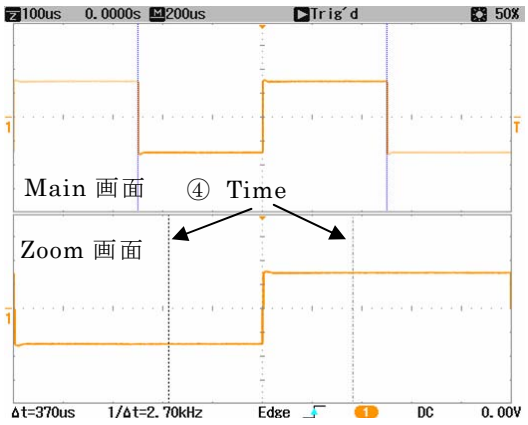


図 3.11.17　Zoom 画面のカーソル測定

3.11.6 Cursors［カーソル］測定と他の機能との関係

表 3.13　カーソル測定と他の機能との関係

他機能	関係
Main 画面表示	Main 波形がカーソル測定対象となります。
Main 画面／Zoom 画面表示	Zoom 波形がカーソル測定対象となります。
Persistence Mode ［パーシスタンスモード］中	Value at Cursor 測定は，最新波形に対して実行します。
オフセット操作	操作後にオフセット表示しますが，一定時間経過後にオフセット表示からカーソル測定値に切り換えます。

3.12　MEASURE［測定］メニュー

信号の Tr［立上がり時間］、Mean［平均値］、Frequency［周波数］など水平軸方向 11 項目、垂直軸方向 12 項目、その他 3 項目、合計 26 項目の中から 4 項目について同時に測定が可能です。

測定対象は CH1～ＣＨ4 の波形データ及び Math［演算］波形について実施します。

測定範囲は垂直方向のカーソル 2 本が表示されている場合にはカーソル間となり、表示されていない場合には全画面が範囲になります。

自動測定の測定例を図 3.12.1 に示します。測定例は垂直方向の 2 本のカーソル間の CH1 の観測波形について、最大値、最小値、立上がり時間(20～80%)、立下がり時間(80～20%)を自動測定し、自動測定値表示域に測定結果を表示しています。

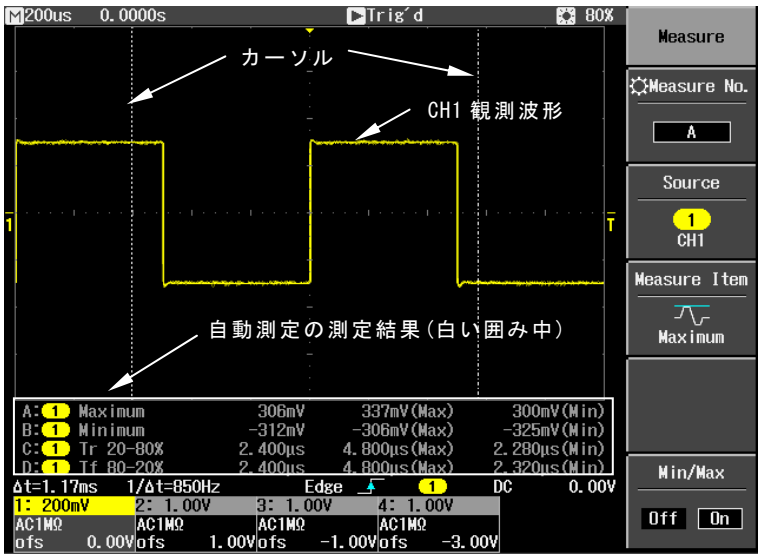


図 3.12.1　Measure［測定］例

以下にて Measure［測定］メニューについて操作方法と各測定項目を説明します。

3.12.1　MEASURE［測定］メニューの操作方法

図 3.12.2 に MEASURE［測定］メニューに関するボタン、ツマミのレイアウトを示します。以降で操作要領を説明します。

操作手順

① 図 3.12.2 で MEASURE［測定］選択ボタンを押します。画面右に Measure［測定］メニューが表示されます。(図 3.12.3 参照)

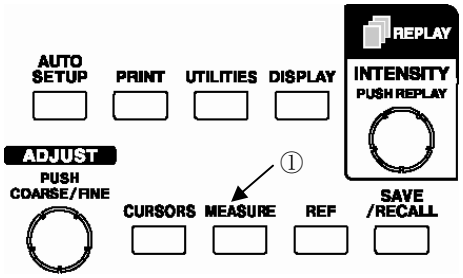


図 3.12.2　ボタン、ツマミのレイアウト

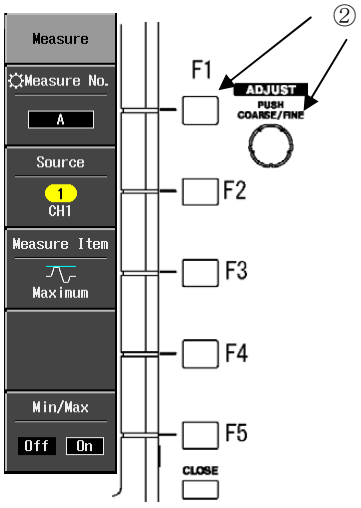


図 3.12.3 Measure［測定］メニュー

② 前ページ図 3.12.3 で FUNCTION ボタン F1 を押すか、ADJUST［調整］ツマミを回して、Measure No. を A,B,C,D から選択します。各 Measure No. の A,B,C,D について Source［対象ソース］、Measure Item［測定項目］の選択をしていきます。

③ 図 3.12.4 で FUNCTION ボタン F2 を押します。画面右に Source［対象ソース］サブメニューが開きます。(図 3.12.5 参照)

④ 図 3.12.5 で FUNCTION ボタン F1～F5 を押すことで Source[対象ソース]を選択します。

⑤ 図 3.12.4 で FUNCTION ボタン F3 を押します。画面右に Measure Item［測定項目］サブメニューが開きます。(図 3.12.6 参照)

⑥ 図 3.12.6 で FUNCTION ボタン F1～F3 を押すことで Measure Item［測定項目］を選択します。画面右にさらにサブメニューが開きます。サブメニューの項目は“3.12.2 節メニュー項目、階層“で説明します。

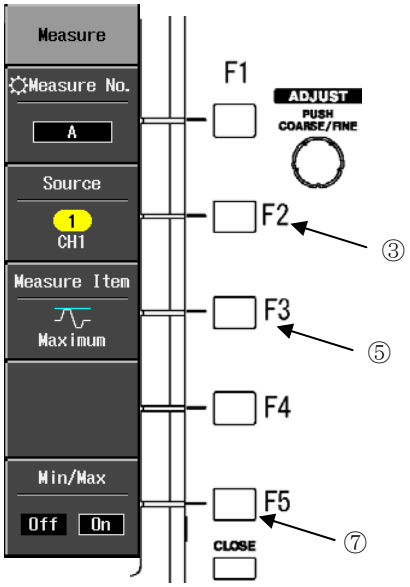


図 3.12.4 Measure［測定］メニュー

⑦ 図 3.12.4 で FUNCTION ボタン F5 を押して、自動測定の測定結果の右に Min/Max[最小値/最大値]を表示するかしないかをオフ／オンを選択します。オンを選択すると全ての測定に対して Min／Max が表示されます。Min/Max[最小値/最大値]がオフの時には、波形の取り込みと非同期に自動測定します。逆にオンの時には波形の取り込みに同期して自動測定します。

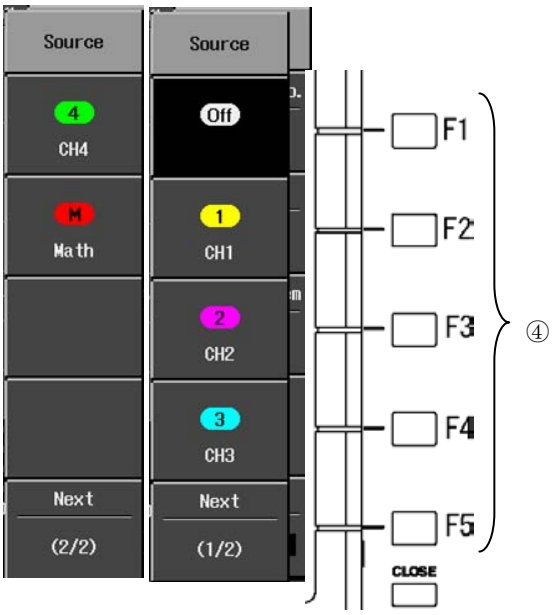


図 3.12.5 Source［対象ソース］
選択肢表示メニュー

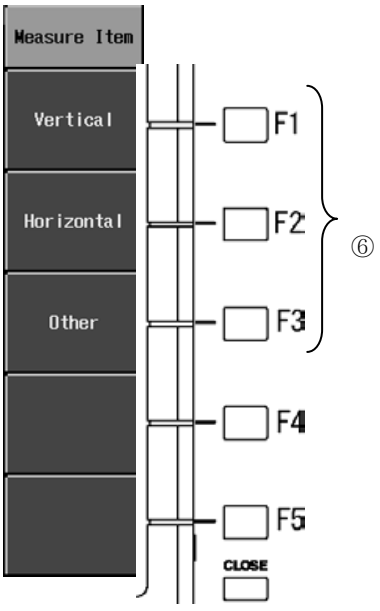


図 3.12.6 Measure Item［測定項目］
サブメニュー

3.12.2　メニュー項目と階層

下図 3.12.7 にて、Measure［測定］メニューの項目を階層で示します。Measure Item 項目の Vertical、Horizontal 及び Other については次ページ図 3.12.8 で、さらに 26 項目を示します。

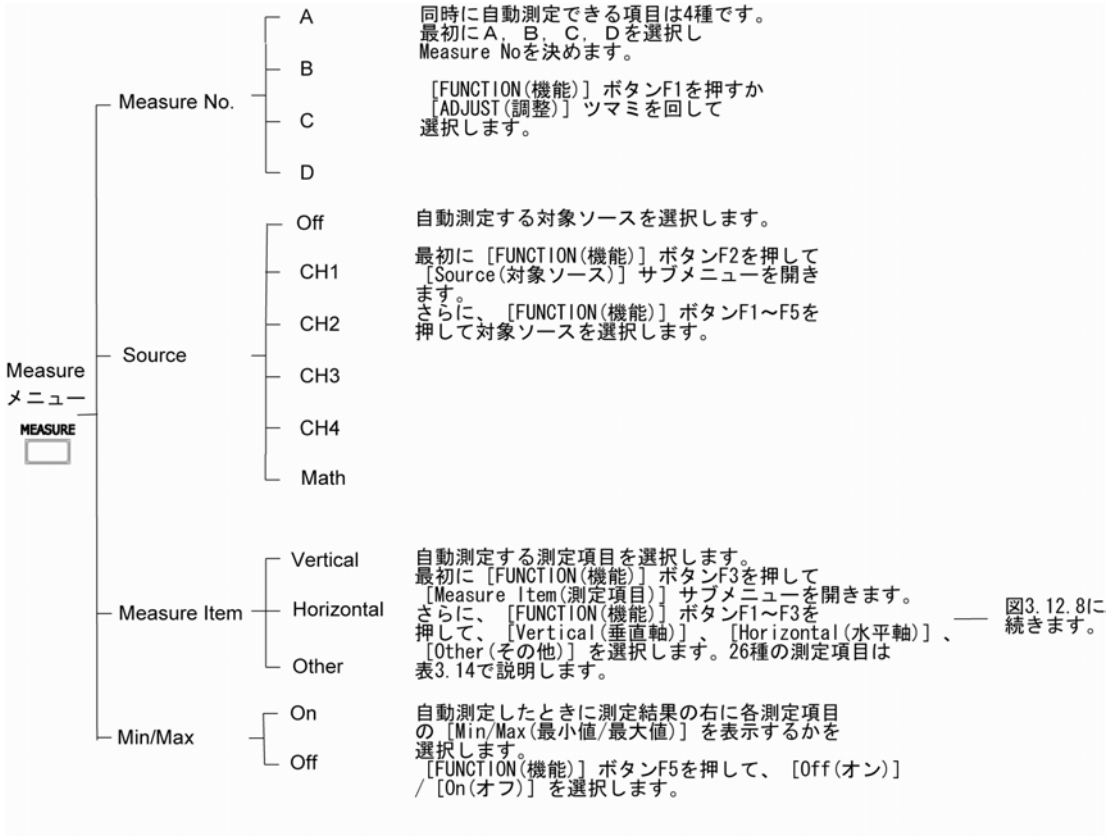


図 3.12.7　Measure[測定]メニュー

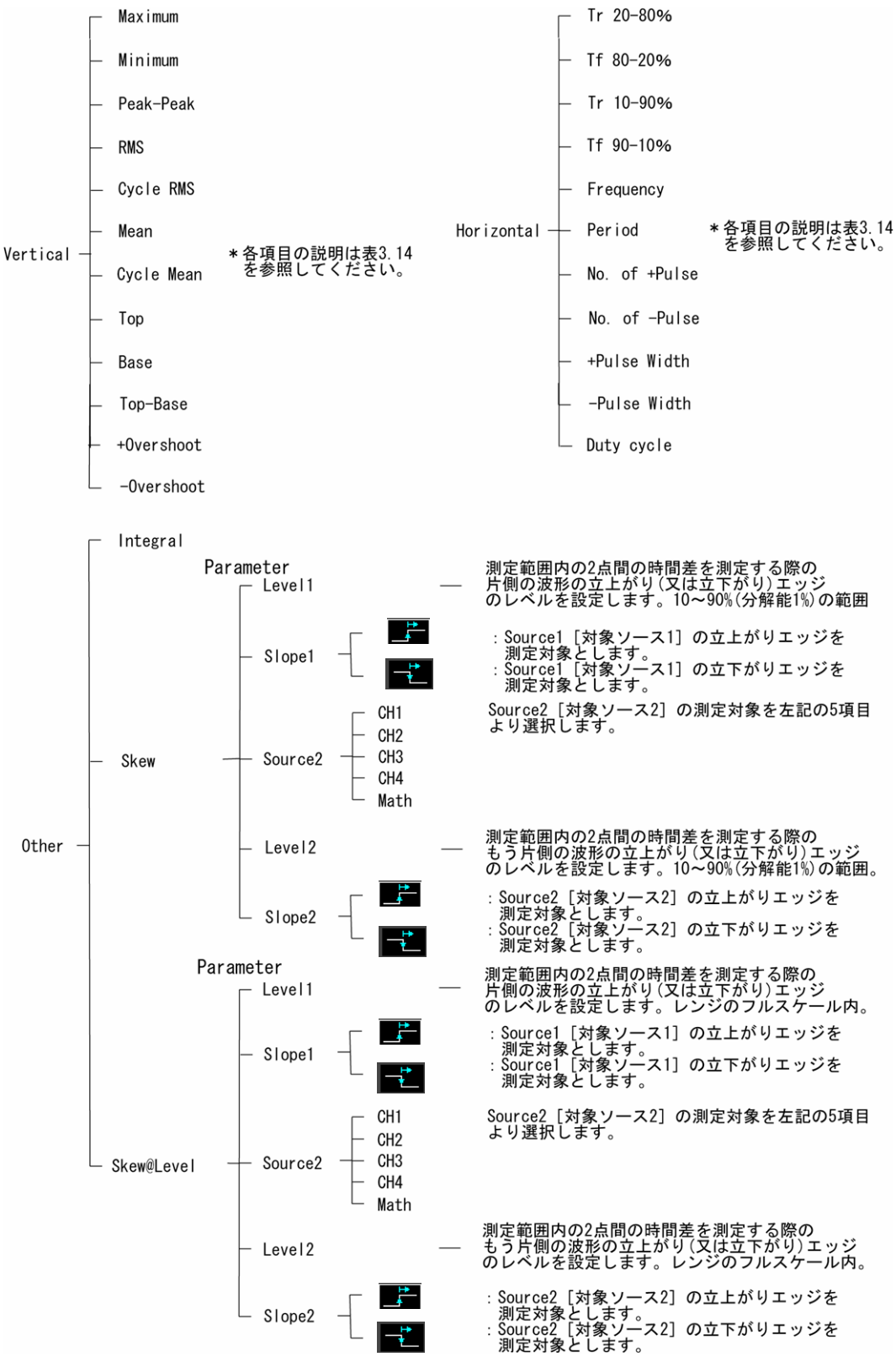


図 3.12.8　Measure Item[測定項目]サブメニュー

3.12.3 測定項目

Measure［自動測定］メニューの Measure Item［測定項目］の説明を表 3.14 に示します。さらに、測定項目別の説明を 3.12.3.1 節～3.12.3.6 節に示します。

表 3.14　Measure Item［測定項目］

種別	測定項目	概要	パラメータ	単位
Horizontal(時間軸方向)	Tr20-80%	20%-80%の立上がり時間	なし（トップ－ベース 20%-80%固定）	s
	Tf80-20%	80%-20%の立下がり時間	なし（トップ－ベース 20%-80%固定）	s
	Tr10-90%	10%-90%の立上がり時間	なし（トップ－ベース 10%-90%固定）	s
	Tf90-10%	90%-10%の立下がり時間	なし（トップ－ベース 10%-90%固定）	s
	Frequency	周波数	なし（ピーク－ピー50%レベル固定）	Hz
	Period	周期	なし（ピーク－ピー50%レベル固定）	s
	No of +Pulse	正のパルス数	なし（ピーク－ピー50%レベル固定）	pulse
	No of－Pulse	負のパルス数	なし（ピーク－ピー50%レベル固定）	pulse
	+PulseWidth	正のパルス幅	なし（ピーク－ピー50%レベル固定）	s
	－PulseWidth	負のパルス幅	なし（ピーク－ピー50%レベル固定）	s
	Duty Cycle	デューティ比	なし（ピーク－ピー50%レベル固定）	%
Vertical(垂直軸方向)	RMS	実効値	なし	V
	Cycle RMS	サイクル実効値	なし	V
	Mean	平均値	なし	V
	Cycle Mean	サイクル平均値	なし	V
	Maximum	最大値	なし	V
	Minimum	最小値	なし	V
	Peak-Peak	最大値／最小値の差	なし	V
	Top	トップ値	なし	V
	Base	ベース値	なし	V
	Top-Base	トップ値－ベース値の差	なし	V
	+OverShoot	＋オーバーシュート	なし	%
	-OverShoot	－オーバーシュート	なし	%
Other(その他)	Integral	積分	なし	Vs
	Skew	測定ポイント間時間差 振幅に対する比率で相対的に指定します。	各対象ソース毎に以下のパラメータを持ちます。 ・Level1、Level2 Peak-Peak の百分率(%) ・Slope1、Slope2 立上がり／立下がり	s
	Skew@Level	測定ポイント間時間差 レベルを絶対値で指定します。	・Level1、Level2 設定レンジのフルスケールの範囲で設定値を指定。 ・その他のパラメータは Skew に同じ。	s

注1)　トップ－ベースは測定範囲内の波形振幅の確率密度分布からトップ値とベース値を求めてこの間を 100%とします。一方、ピーク－ピークは測定範囲内にある波形の最大値と最小値の差で、100%とします。

注2)　Duty Cycle［デューティ比］は測定範囲内にある波形の周期と＋パルス幅の比を測定します。

3.12.3.1 No of Pulse［パルス数］

測定範囲内にある波形のパルス数を測定します。

No of ＋Pulse ［正のパルス数］	ピークーピークの 50%のレベルを基準に波形が下から上へ通過した後、上から下へ通過した場合に 1 カウントします。
No of －Pulse ［負のパルス数］	ピークーピークの 50%のレベルを基準に波形が上から下へ通過した後、下から上へ通過した場合に 1 カウントします。

3.12.3.2 Cycle RMS［サイクル実効値］、Cycle Mean［サイクル平均値］

測定範囲内で波形の整数周期分の実効値を測定します。

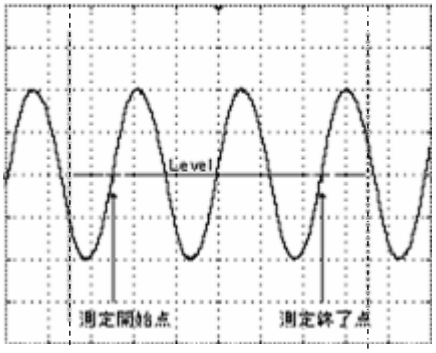
・Cycle RMS［サイクル実効値］

測定範囲内でピークーピークの 50%のレベルを基準に、そのレベルを通過する周期を求め、その周期分の実効値を測定します。

・Cycle Mean［サイクル平均値］

測定範囲内でピークーピークの 50%のレベルを基準に、そのレベルを通過する周期を求め、その周期分の平均値を測定します。

下図の測定例で示すように、Level［レベル］はピークーピークの 50%に固定で設定され測定開始点から測定終了点までの実効値、平均値を測定します。



Cycle RMS［サイクル実効値］: 72.00mV
Cycle RMS［サイクル平均値］: 1.00mV
50mV/div
200ns/div

図 3.12.9　サイクル実効値、サイクル平均値の測定例

3.12.3.3 Overshoot［オーバーシュート］

測定範囲内で立上がり／立下がりにおけるオーバーシュートを測定します。

・＋Overshoot［＋オーバーシュート］

測定範囲内でピークーピークの 50%のレベルと最初の波形データのクロスする立上がりを検出し、その立上がりにおけるオーバーシュートを測定します。算出式は(3.1)式になります。

＋オーバーシュート値(%)＝100×［(+ピーク値)－トップ値］／
(トップ値－ベース値)　　・・・・(3.1)式

・－Overshoot［－オーバーシュート］

測定範囲内でピークーピークの 50%のレベルと最初の波形データのクロスする立下がりを検出し、その立下がりにおけるオーバーシュートを測定します。算出式は(3.2)式になります。

－オーバシュート値(%)＝100×［ベース値－(－ピーク値)］／
(トップ値－ベース値)　　・・・・(3.2)式

3.12.3.4 Integral［積分］

測定範囲内にある波形の面積(積分)を測定します。面積(積分)測定では測定対象 CH のリファレンスレベル(垂直軸オフセット調整ツマミで設定)を基準に測定します。
下図に測定例を示します。この例では Time2 本ではさまれた測定範囲でリファレンスレベル(基準線)を基準に、S1＋S2＋S3＋S4＋S5＋S6(黒く塗られた部分)の積分値を測定しています。

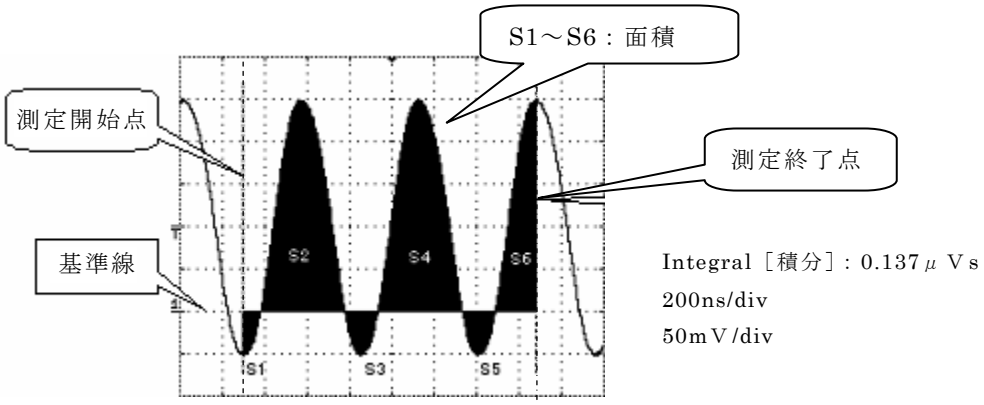


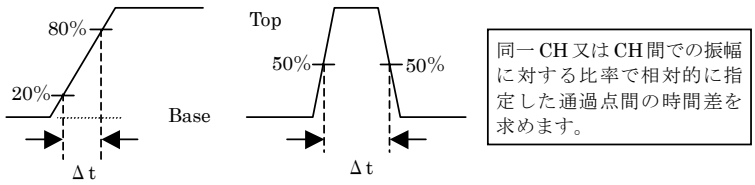
図 3.12.10　Integral［積分］の測定例

3.12.3.5 Skew［スキュー］

測定範囲内にある選択した波形の立上がり(立下がり)エッジと選択した波形の立上がり(立下がり)エッジの時間差を測定します。
測定ポイントのレベルの指定方法で下記の測定項目に分かれます。

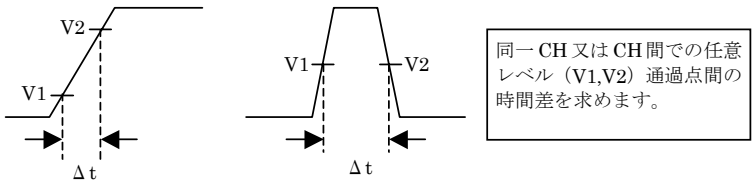
1) Skew［スキュー］

測定ポイントのレベルを振幅に対する比率で相対的に指定します。下図に測定イメージを示します。



2) Skew@Level［スキュー@レベル］

測定ポイントのレベルを絶対的に指定します。下図に測定イメージを示します。



3.12.4 他の機能との関連

a) Invert［反転］波形に対する Measure［自動測定］は符号、スロープなど反転した値を表示します。また、Tr［立上がり］、Tf［立下がり］、Top［トップ値］、Base［ベース値］は扱い自体を反転します。さらに、RMS［実効値］、Mean［平均値］、Maximum［最大値］、Minimum［最小値］は求めた測定値を反転します。

b) Measure［自動測定］では Math［演算］の乗算のみについて、以下の制限があります。

・垂直軸関連の Measure Item［測定項目］のうち、Top［トップ値］、Base［ベース値］、Top－Base［トップ値とベース値の差］、＋Overshoot［＋オーバーシュート］及び－Overshoot［－オーバーシュート］は自動測定できません。この 5 種の測定項目を選択すると、自動測定測定値表示域には“*********”としか表示されません。

・水平軸関連の Measure Item［測定項目］のうち、Tr、Tf の 4 項目については演算する際、Top－Base 値［トップ値－ベース値］からではなく Peak－Peak［最大値－最小値］から演算します。

c) Run 動作中（AUTO、NORMAL、SINGLE ボタン点灯）に、INTENSITY ツマミを押すことで、Measure［自動測定］の各項目の Max 値、Min 値が初期化されます。

3.13　REF［参照波形］メニュー

Reference Waveform［参照波形］機能は現在画面に表示されている波形データ及び設定条件を保存，呼出、表示及び非表示にする機能です。本節にて Reference Waveform［参照波形］メニューについて操作方法とメニュー項目について説明します。

3.13.1　REF［参照波形］メニュー、操作方法

図 3.13.1 に Reference Waveform［参照波形］メニューに関するボタン、ツマミのレイアウトを示します。本節で保存、呼出、表示の操作要領を説明します。

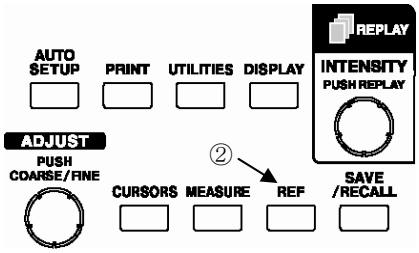


図 3.13.1　ボタン、ツマミのレイアウト

操作手順１　**波形データ、設定条件の保存方法**

① 波形データを測定します。

② 図 3.13.1 で REF［参照波形］選択ボタンを押します。
画面右に Reference Waveform［参照波形］メニューが表示されます。(図 3.13.2 参照)

③ 図 3.13.2 の FUNCTION ボタン F1 を押すか、ADJUST［調整］ツマミを回すことで Ref.No.［参照波形番号］の REF 1～5 を選択します。

④ FUNCTION ボタン F3 を押します。メニューに重ねて Source［対象ソース］サブメニューが表示されます。(図 3.13.3 参照)

⑤ 図 3.13.3 の FUNCTION ボタン F1～F5 のどれかを押し、保存する Source［対象ソース］を選択します。

⑥ 図 3.13.2 の FUNCTION ボタン F5 を押し、Save［保存］を選択します。③で指定した Ref.No［参照波形番号］に⑤で指定した Source［対象ソース］の波形データとセットアップ条件が保存
されます。

保存される波形データは Source［対象ソース］で指定した CH1～CH4､Math の波形データで、波形取り込みが STOP［停止］状態でも保存できます。
観測波形が画面に表示されていなくても、波形データと設定条件を保存します。

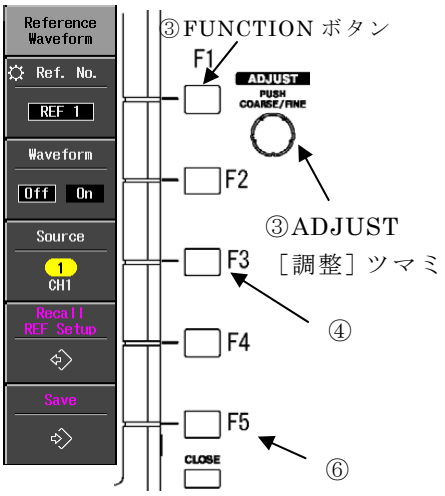


図 3.13.2　Reference Waveform
［参照波形］メニュー

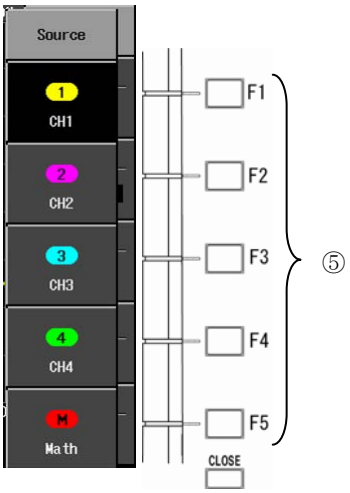


図 3.13.3　Source［対象ソース］選択肢表示メニュー

操作手順２　波形データ、設定条件の呼出と表示

① 図 3.13.4 で REF［参照波形］選択ボタンを押します。画面右に Reference Waveform［参照波形］メニューが表示されます。（図 3.13.5 参照）

② 図 3.13.5 の FUNCTION ボタン F1 を押すか、ADJUST［調整］ツマミを回すことで Ref.No.［参照波形番号］の REF 1～5 を選択します。

③ 図 3.13.5 で FUNCTION ボタン F4 を押します。②で選択した Ref.No.［参照波形番号］の設定条件が呼出され、画面のリードアウト表示領域や波形リードアウト表示領域に表示されます。(図 3.13.6 参照)

④ 図 3.13.4 で再度 REF［参照波形］選択ボタンを押します。さらに、図 3.13.5 で FUNCTION ボタン F2 を押し、Waveform［波形表示］を“On”にします。ボタンが点灯し、②で選択した Ref.No［参照波形番号］の波形データが画面に表示されます。(図 3.13.6 参照)

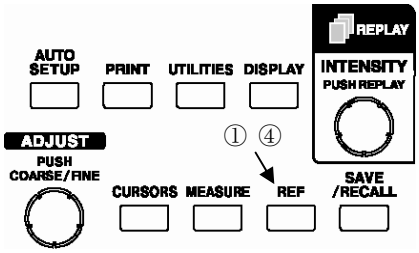


図 3.13.4　ボタン、ツマミのレイアウト

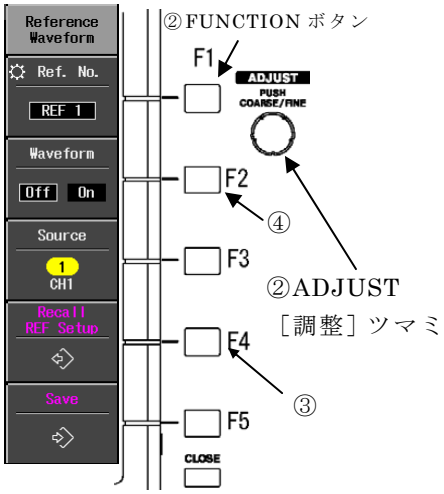


図 3.13.5　Reference Waveform
［参照波形］メニュー

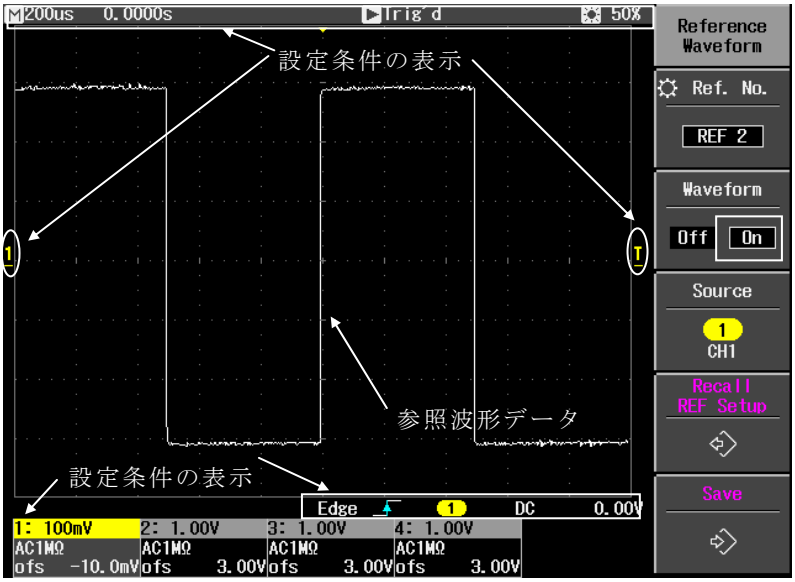


図 3.13.6　呼出された参照波形データと設定条件

3.13.2　メニュー項目と階層

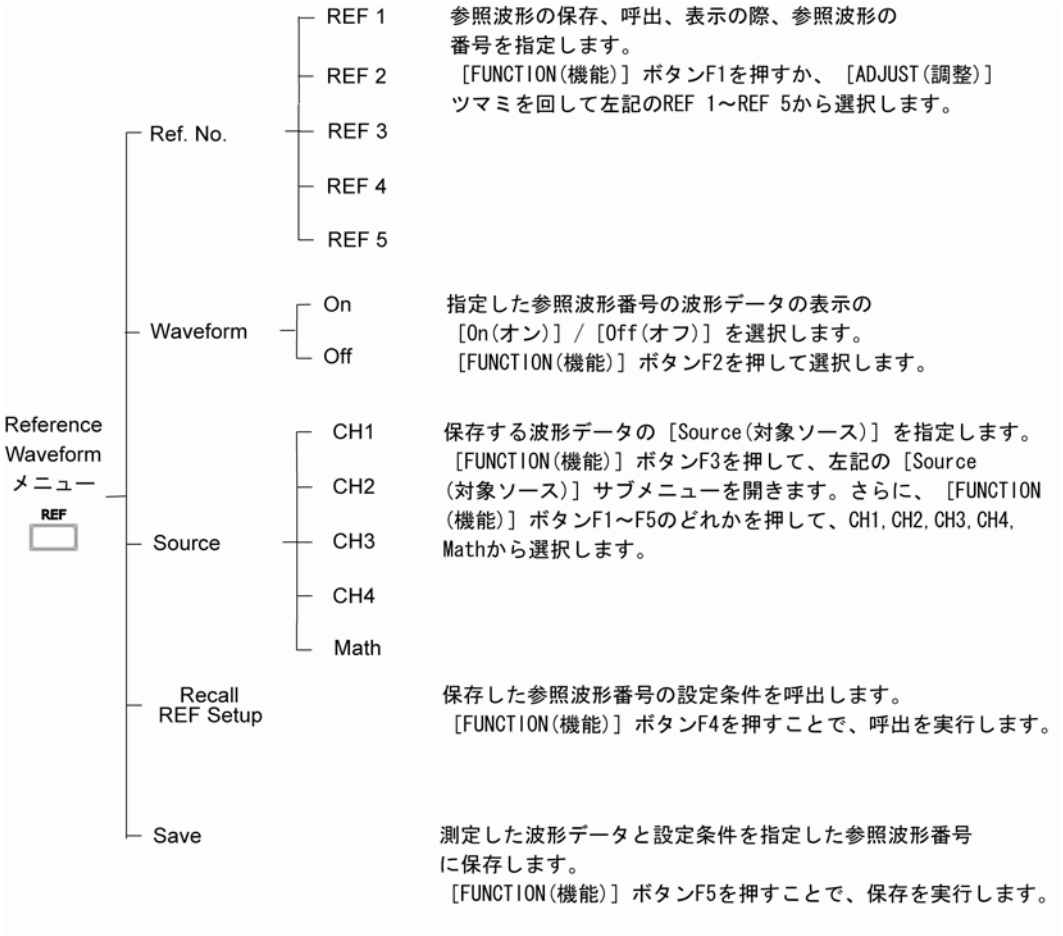


図 3.13.7　Reference Waveform［参照波形］メニュー

3.13.3　保存、呼出、表示に関する補足

本節では 3.13.1 節、3.13.2 節の補足説明をします。

a) Main／Zoom［ズーム］画面表示の場合、Zoom 側［ズーム］の波形を保存します。

b) XY 表示の波形データは参照波形として保存できません。REF［参照波形］ボタンを押してもメニューが表示されず、波形データも表示しません。

c) 保存する際、旧データの上に上書きしていきます。データのクリア操作はできません。

d) 表示される参照波形は画面にすべて単白色で表示されます。

e) 参照波形の Zoom［ズーム］はできません。

f) 参照波形の処理中では、Roll［ロールモード］は停止します。処理後 RUN 状態で再開します。

g) REF［参照波形］選択ボタンを押したとき他の波形番号の参照波形が画面に表示される場合があります。他の波形番号の Waveform［波形表示］がオンになっているためです。必要のない場合には、その参照波形番号を指定し、Waveform［波形表示］をオフにしてください。

3.14 SAVE／RECALL［保存／呼出］メニュー

本製品では波形データ、波形情報及び設定条件を内部メモリや USB メモリに保存／呼出することができます。
本節では保存／呼出機能にかかわる対象データ、データ形式、メニュー及び操作方法について説明します。

3.14.1 SAVE［保存］機能

3.14.1.1 保存対象

本製品は下表 3.15 のデータ、情報及び条件を保存できます。

表 3.15　保存対象と保存データ

保存データ / 保存対象	波形データ (Binary 形式)	波形情報 (Binary 形式)	設定条件 (Text 形式)
波形データ（画面表示している）※Math 以外	○	○	○
波形情報（画面表示していない）※Math 以外	×	×	○
REF［参照波形］データ	○	×	○
設定条件	×	×	○

注1)　USB メモリへの保存完了時、画面下のステータス情報域にファイル名をメッセージとして表示します。

注2)　REF［参照波形］データの保存実行時、波形データが未取得状態（Empty）では、画面下のステータス情報域に“波形データが存在しないため、保存できません。”の警告メッセージを表示します。

注3)　Invert［反転］、Skew［スキュー］の機能を実行されたデータでは、反転、スキューの機能を設定条件をとして保存するため、波形データは生データ(反転、スキューされていない状態のデータ)で保存されます。

3.14.1.2 データ形式

本製品で保存されるデータの形式は Binary［バイナリ］形式、ASCII 形式、Text［テキスト］形式の 3 種です。

a) Binary［バイナリ］形式の保存データ

Binary［バイナリ］形式で保存されたデータでは CH1～CH4 の波形データの他に時間などの波形情報が同時に保存されます。Binary［バイナリ］形式では波形データを含めてすべての情報が 2 進数で記憶され、保存したデータは本製品で呼出して使用することもできます。バイナリ波形データのフォーマットを下図に示します。

設定条件(Text)					波形情報（Binary）		波形データ（Binary）	
機種情報	CH1 (On)	CH2 (Off)	CH3 (On)	CH4 (Off)	CH1	CH3	CH1	CH3

図 3.14.1　Binary［バイナリ］波形データのフォーマットのイメージ

注)　波形情報、波形データで保存されるのは設定条件でトレース(画面表示)がオン状態にあるものだけです。

b) ASCII 形式の保存データ

ASCII 形式で保存されたデータでは CH1～CH4 の波形データの他に、パネルの設定条件や時間情報が CSV 形式で保存されます。

CSV 形式で保存されたデータは区切り記号はカンマのため、Excel などのアプリケーションソフトで簡単に編集することができます。但し、ASCII 形式で保存されたデータを本製品で呼出、画面に表示することはできません。保存したデータを USB メモリに呼出して、コンピュータで開くことはできます。さらに、CH メニューでトレース(画面表示)がオフのときには ASCII 形式で波形データは保存されません。

3.14.2 Recall 機能

本製品は下表 3.16 で○のついたデータ、情報及び条件を呼出しできます。

表 3.16　呼出対象と呼出データ

復元データ / 復元対象	波形データ (Binary 形式)	波形情報 (Binary 形式)	設定条件 (Text 形式)	備考
波形データ (画面表示：オン/オフ)	○ (オンのみ)	○	○	
REF［参照波形］データ	○※	×	○※	Reference Waveform のオンと REF 機能全体オン(ボタンの LED 点灯)を強制的に行います。
REF ［参照波形］設定条件	×	×	○	Reference Waveform［参照波形］表示のオンと REF 機能全体オン(ボタンの LED 点灯)を強制的に行います。 メニュー項目の Recall REF Setup［参照設定呼出］を実行するとその条件が現状の画面表示の設定条件になります。 REF［参照波形］メニューも表示します。
設定条件	×	×	○	

注1)　※印の○は REF［参照波形］機能の Ref.No の REF 1～5 を指定して、そのエリアに呼出します。

上記○については基本的に保存時の対象トレース、設定条件を呼出します。

注2)　呼出したデータ形式は保存時のデータ形式と同じです。

3.14.3 対象デバイス

Save［保存］機能，Recall［呼出］機能の対象デバイスは，内部メモリおよび USB メモリです。対象デバイスに対する機能、データについて下記に示します。

表 3.17　対象デバイス

デバイス	対象機能	対象データ
内部メモリ (バックアップ付)	①Save［保存］ ②Recall［呼出］	①設定条件
USB メモリ	①Save［保存］ ②Recall［呼出］	①波形データ＋設定条件 ②設定条件 ③REF［参照波形］ ④Math［演算］データ

注 1) 本製品の内部メモリにはバックアップ機能があるため、本製品の電源がスタンバイになったり、電源が遮断されても、保存内容は保持されます。

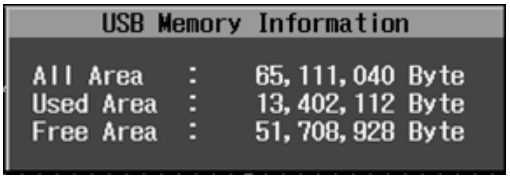
注 2) 内部メモリは最大 5 個までで、最新データに上書きして更新、保存されます。

USB メモリ使用に伴い、下記①～③の状態、機能動作時に画面中央に残容量を一時表示します。(図 3.14.2 参照)　特に Free Area [空きメモリ容量]の数値が十分あることを確かめます。CLOSE［クローズ］ボタンを押すと表示を消去できます。

① Save/Recall［保存/呼出］メニューの Save /Delete to USB Memory［USB メモリへの保存／呼出］を選択したとき

② Utilities［ユーティリティ］メニューの Copy［印刷］を選択したとき

③ USB メモリを装着したとき



All Area　：USB メモリの容量
Used Area：使用メモリ容量
Free Area　：空きメモリ容量

図 3.14.2　USB メモリの残容量一時表示

3.14.4　ファイル仕様

USB メモリに格納されるファイルについて、説明します。

3.14.4.1　ディレクトリ構成

ディレクトリは波形用ディレクトリ，Setup［設定条件］用ディレクトリ，REF［参照波形］用ディレクトリ，Math［演算］用ディレクトを固定で持ち，波形データ，Setup［設定条件］データ，REF［参照波形］データ，Math データはそれぞれのディレクトリに格納します。下図にてイメージを示します。例のように各ディレクトリともファイルの先頭 4 文字の拡張子は固定です。

（例）

```
¥+WAVE                          波形用ディレクトリ
|  +----WBIN0000.WFM ·····  Binary データ
|  +----WASC0000.CSV ·····  ASCII データ
|  +----WMCD0000.PRN ·····  MathCAD データ
|        ⋮
|
+SETUP                          Setup［設定条件］用ディレクトリ
|  +----STUP0000.SET
|        ⋮
|
+REF                            REF［参照波形］用ディレクトリ
|  +----WREF0000.REF
|        ⋮
|
+MATH                           Math 用ディレクトリ
   +----MASC0000.CSV ·····  ASCII データ
   +----MMCD0000.PRN ·····  MathCAD データ
         ⋮
```

図 3.14.3　各種ディレクトリ構成

3.14.4.2　ファイル名

ファイル名は英数字の 8 文字とし，初めの 4 文字は英数字，後の 4 文字は数字だけとしています。後の 4 文字は初めの 4 文字に対する 0000~9999 のシーケンシャル番号とし，保存されるごとに自動で数値を増やしていくものとします。9999 の次は再び 0000 から始まります。

(例)

WBIN 0000，WBIN 0001，WBIN 0002・・・・・

WASC 0000，WASC 0001，WASC 0002・・・・・

3.14.5 SAVE/RECALL［保存/呼出］メニュー

図 3.14.4 に Save/Recall［保存/呼出］メニューに関するボタン、ツマミのレイアウトを示します。本節で保存、呼出の操作要領を説明します。

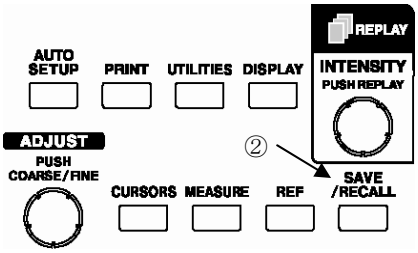


図 3.14.4　ボタン、ツマミのレイアウト

操作手順 1　**内部メモリへの保存方法**

① 保存したい Setup［設定条件］を準備します。

② 図 3.14.4 で SAVE/RECALL［保存/呼出］メニュー表示ボタンを押します。画面右に Save/Recall［保存/呼出］メニューが表示されます。(図 3.14.5 参照)

③ 図 3.14.5 で FUNCTION ボタン F1 を押し、Save Setup to Int. Memory［内部メモリへの保存］を選択します。画面右に Save Setup to Int. Memory［内部メモリへの保存］サブメニューが表示されます。(図 3.14.6 参照)

④ 図 3.14.6 で FUNCTION ボタン F1～F5 のどれかを押し、Setup 1～Setup 5［パネル設定 1～パネル設定 5］から選択し、設定条件を保存します。設定条件が保存されると Save Setup to Int. Memory［内部メモリへの保存］メニュー内の各 Setup 番号の下に、日付と時刻が表示されます。(図 3.14.7 参照)

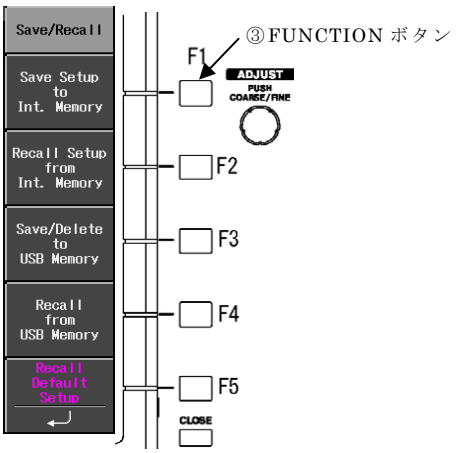


図 3.14.5 Save/Recall
［保存/呼出］メニュー

⑤ 図 3.14.7 で CLOSE[クローズ]ボタンを 2 回押します。メニューが閉じます。Setup［設定条件］が保存される前は出荷時の Default Setup［デフォルト設定］が表示されています。1 度保存されるとその後保存すると Setup［設定条件］と日付が上書きされていきます。

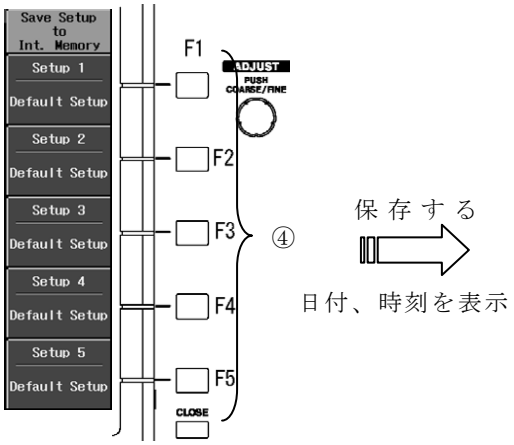


図 3.14.6　Save Setup to Int. Memory
［内部メモリへの保存］サブメニュー

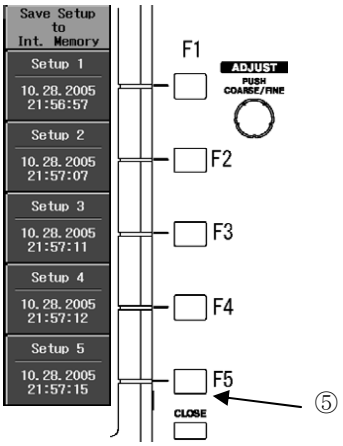


図 3.14.7　Save Setup to Int. Memory
［内部メモリへの保存］サブメニュー

操作手順２ USB メモリへの保存方法

① 保存したい波形データ、Setup［設定条件］を準備します。

② USB メモリを正面パネル左下の USB 端子に挿入します。画面中央にメモリ残量の一時表示のポップアップ画面が表示されます。Free Area のメモリ残量が十分あることを確認します。

③ 図 3.14.9 で CLOSE［クローズ］ボタンを押し、ポップアップ画面を消去します。

④ 図 3.14.8 で SAVE/RECALL［保存/呼出］メニュー表示ボタンを押します。画面右に Save/Recall［保存/呼出］メニューが表示されます。(図 3.14.9 参照)

⑤ 図 3.14.9 で FUNCTION ボタン F3 を押し、Save/Delete to USB. Memory［USB メモリへの保存／削除］を選択します。画面右に Save/Delete to USB. Memory［USB メモリへの保存／削除］メニューが表示されます。(図 3.14.10 参照)

⑥ 図 3.14.10 で FUNCTION ボタン F1 を押し、Save［保存］を選択します。画面中央にメモリ残量の一時表示のポップアップ画面が表示されます。

⑦ 図 3.14.10 で CLOSE［クローズ］ボタンを押します。ポップアップ画面が閉じます

⑧ 図 3.14.10 で FUNCTION ボタン F2 を押し、File format［ファイル形式］メニューを選択します。画面右に File format［ファイル形式］サブメニューが表示されます。(図 3.14.11 参照)

⑨ 図 3.14.11 で FUNCTION ボタン F5 を押し、Next（1/2、2/2）を選択します。(図 3.14.11 参照)

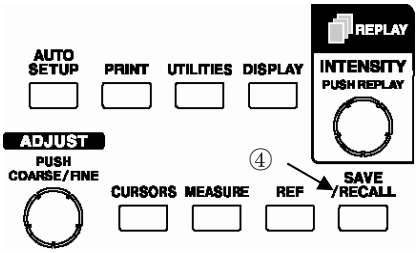


図 3.14.8　ボタン、ツマミのレイアウト

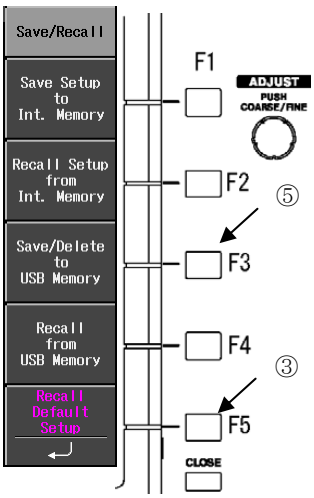


図 3.14.9　Save/Recall［保存/呼出］メニュー

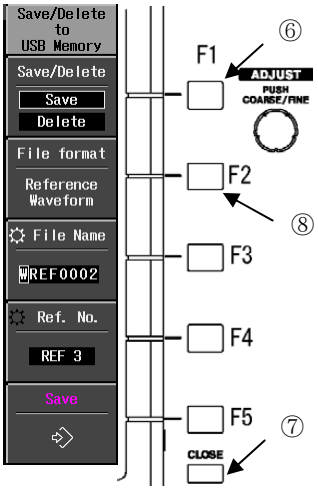


図 3.14.10　Save/Delete to USB Memory［USB メモリへの保存/削除］サブメニュー

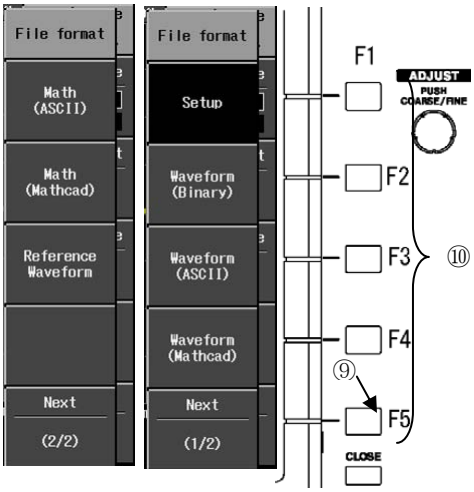


図 3.14.11　File format［ファイル形式］サブメニュー

⑩　図 3.14.11 で FUNCTION ボタン F1～F5 のどれかを押し、File format［ファイル形式］を選択します。

⑪　図 3.14.12 で FUNCTION ボタン F3 を押し、File Name［ファイル名］を選択します。

注）ファイル形式により最初の 4 文字はデフォルト名が固定されています。また、終わりから 4 数字も自動で 0000 から 9999 まで増えていきます。ファイル名を入力したい場合は“3.7.3 節　文字、記号、数字の入力方法を参照してください。

⑫　⑩でファイル形式を Reference Waveform［参照波形］に選択した場合、図 3.14.12 で FUNCTION ボタン F4 を押すか ADJUST［調整］ツマミを回し、Ref. No［参照番号］を REF 1～5 より選択します。

⑬　図 3.14.12 で FUNCTION ボタン F5 を押し、Save［保存］を実行します。USB メモリが点滅し、画面下のロゴ、カウンタ、時刻表示域に“XXXXYYYY (ファイル名)”が水色に表示されます。ファイル名が消え、USB メモリの点滅がおさまれば、保存完了です。

⑭　図 3.14.12 で CLOSE［クローズ］ボタンを 2 回押し、メニューを閉じます。USB メモリを USB 端子から引き抜きます。

操作手順３　USB メモリのデータの削除方法

①　USB メモリを正面パネル左下の USB 端子に挿入します。画面中央にメモリ残量の一時表示のポップアップ画面が表示されます。

②　図 3.14.13 で CLOSE［クローズ］ボタンを押し、ポップアップ画面を消去します。

③　前ページの図 3.14.8 の④の SAVE/RECALL［保存/呼出］メニュー表示ボタンを押します。画面右に Save/Recall［保存/呼出］メニューが表示されます。(図 3.14.13 参照)

④　図 3.14.13 で FUNCTION ボタン F3 を押し、Save/Delete to USB Memory［USB メモリへの保存／削除］を選択します。画面右に Save/Delete to USB Memory［USB メモリへの保存／削除］サブメニューが表示されます。(図 3.14.14 参照)

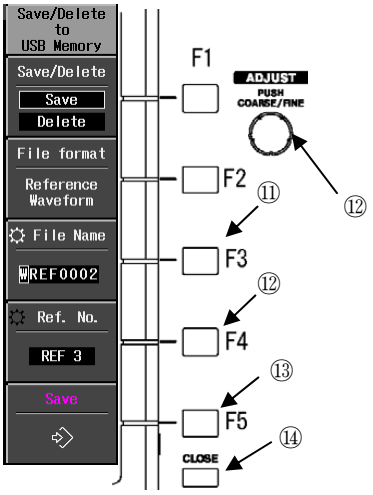


図 3.14.12 Save/Delete to USB Memory
USB メモリへの保存/削除サブメニュー

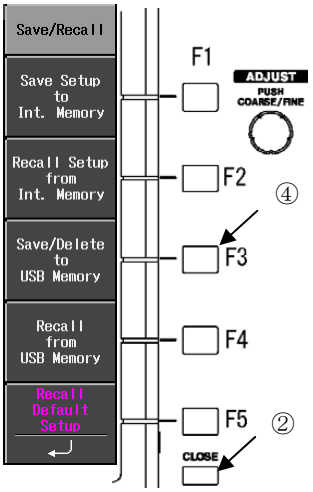


図 3.14.13　Save/Recall
［保存/呼出］メニュー

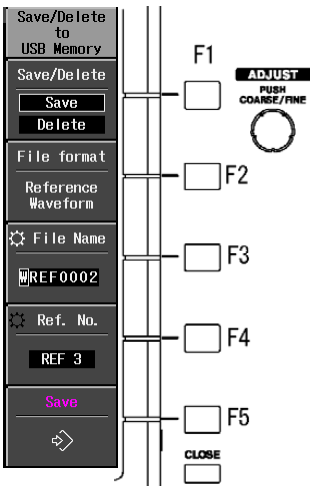


図 3.14.14　Save/Delete to
USB Memory

⑤　図 3.14.15 で FUNCTION ボタン F1 を押し、Save/Delete メニューの Delete［削除］を選択します。

⑥　図 3.14.15 で FUNCTION ボタン F2 を押し、File format［ファイル形式］メニューを選択します。
画面右には File format［ファイル形式］メニュー(1/3,2/3,3/3)が表示されます。(図 3.14.16 参照)

⑦　図 3.14.16 で FUNCTION ボタン F1～F5 を押し、File format［ファイル形式］を選択します。
図 3.14.15 の File format［ファイル形式］メニューに戻り、選択された File format［ファイル形式］が表示されます。

⑧　図 3.14.15 で FUNCTION ボタン F3 を押し、File List［ファイル一覧］メニューを選択します。
画面中央に⑥で選択したファイル形式の File List［ファイル一覧］が表示されます。(図 3.14.17 参照)

⑨　図 3.14.17 のファイル一覧の内容をを確認し、ADJUST［調整］ツマミを回し、削除したいファイルを選択します。注)背景色が白のところが選択されたファイルです。

⑩　図 3.14.15 で FUNCTION ボタン F4 を押し、Delete File［ファイルの削除］実行メニューを選択し、⑧で選択したファイルを削除します。

⑪　図 3.14.15 で CLOSE［クローズ］ボタンを 3 回押し、メニューを閉じます。

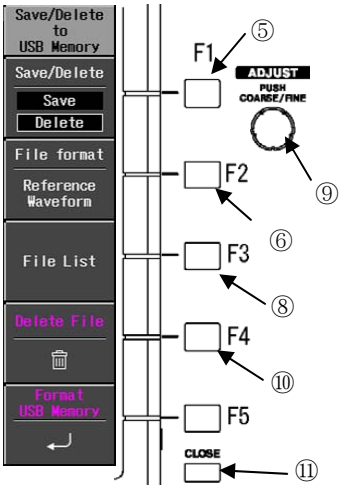


図 3.14.15　Save/Delete to USB. Memory
USB メモリへの保存/削除サブメニュー

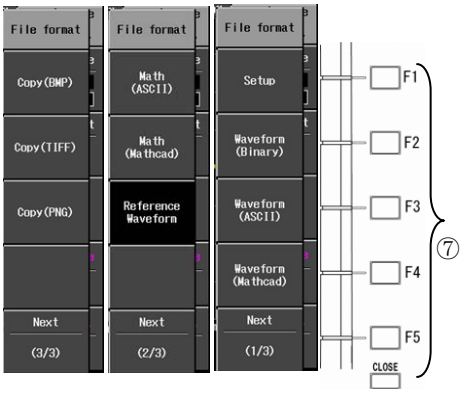


図 3.14.16　File format［ファイル形式］
サブメニュー(1/3,2/3,3/3)

図 3.14.17　File List
［ファイル一覧］例

メモ）ファイルリストについて
ファイルリストにはファイル数 20 を同時表示できます。ADJUST［調整］ツマミを回し、20 以上のファイル数でもスクロールすればすべてのファイルをみることができます。

操作手順４　内部メモリからの設定条件の呼出方法

① 図 3.14.18 の SAVE/RECALL［保存／削除］メニュー表示ボタンを押します。画面右に Save/Recall［保存／削除］メニューが表示されます。(図 3.14.19 参照)

② 図 3.14.19 で FUNCTION ボタン F2 を押し、Recall Setup from Int. Memory［内部メモリからの呼出］メニューを選択します。画面右に Recall Setup from Int. Memory［内部メモリからの呼出］メニューが表示されます。(図 3.14.20 参照)

③ 図 3.14.20 で FUNCTION ボタン F1～F5 のどれかを押し、Setup 1～5［設定条件 1~5］を選択します。機器に設定が呼出されます。

④ 図 3.14.20 で CLOSE［クローズ］ボタンを 2 回押し、メニューを閉じます。

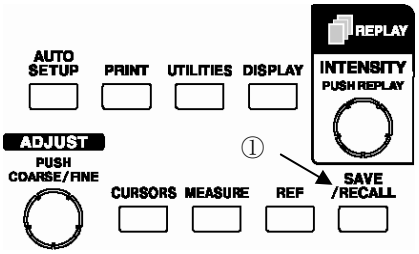


図 3.14.18　ボタン、ツマミのレイアウト

内部メモリに保存してあるデータは設定条件のみです。

図 3.14.20 のメニュー例のように 2 種類あります。

a) 日付、時刻が表示されている設定条件
本製品が出荷されてから保存した設定条件です。

b) Default Setup［出荷時設定］と表示されている設定条件本製品が出荷時から保存してある初期的な設定条件です。

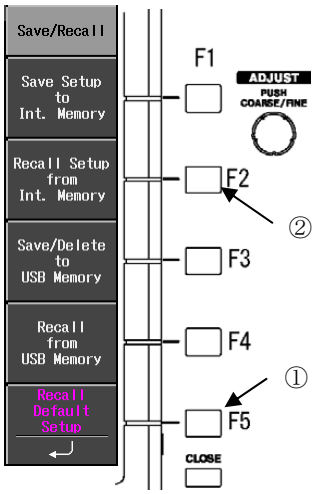


図 3.14.19　Save/Recall
［保存/呼出］メニュー

操作手順５　Default Setup［出荷時設定］メニューの呼出

① 図 3.14.19 で FUNCTION ボタン F5 を押し、Recall Default Setup［出荷時設定の呼出］メニューを選択します。画面は出荷時の設定になり、CH1~CH4 はトレースオン(画面表示)状態にになります。

注意）Default Setup［出荷時設定］
測定中に観測波形が画面表示されているときなど、設定条件を変更したくない場合、**間違えてこのメニューを選択しないように注意してください。**

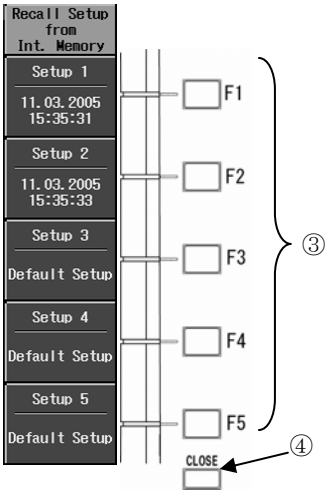


図 3.14.20
Recall Setup from Int. Memory
［内部メモリからの呼出］メニュー

操作手順６ USB メモリからのデータの呼出方法

① USB メモリを正面パネル左下の USB 端子に接続します。画面中央にメモリ残量の一時表示のポップアップ画面が表示されます。

② 図 3.14.21 で SAVE/RECALL［保存／呼出］メニュー表示ボタンを押します。画面右に Save/Recall［保存／呼出］メニューが表示されます。(図 3.14.22 参照)

③ 図 3.14.22 で FUNCTION ボタン F4 を押し、Recall from USB Memory［USB メモリからの呼出］メニューを選択します。
画面右に Recall from USB Memory［USB メモリからの呼出］メニューが表示されます。(図 3.14.23(a)参照)

④ 図 3.14.23(a)で FUNCTION ボタン F1 を押し、File format［ファイル形式］メニューを選択します。
画面右に File format［ファイル形式］サブメニューが表示されます。(図 3.14.2(b)参照)

⑤ 図 3.14.23(b)で FUNCTION ボタン F1～F3 のどれかを押し、3 種のファイル形式から選択します。
File format［ファイル形式］サブメニューが消去され、Recall from USB Memory［USB メモリからの呼出］メニューの File format［ファイル形式］に選択したファイル形式が表示されます。(図 3.14.23(a)参照)

⑥ 図 3.14.23(a)で FUNCTION ボタン F2 を押し、File List［ファイル一覧］メニューを選択します。
画面中央に File List［ファイル一覧］のポップアップ画面が表示されます。（図 3.14.24 参照)

⑦ 図 3.14.22 で ADJUST[調整]ツマミを回し、呼出したいファイル名に白い背景色の部分を合わせます。

⑧ 図 3.14.23 で FUNCTION ボタン F5 を押し、Recall［呼出］実行メニューを選択します。
画面中央にあった File List［ファイル一覧］は消去され、呼出した Setup［設定条件］Waveform(Binary)［波形データ］、ReferenceWaveform［参照波形データ］が画面あるいは参照波形メモリに呼出されます。

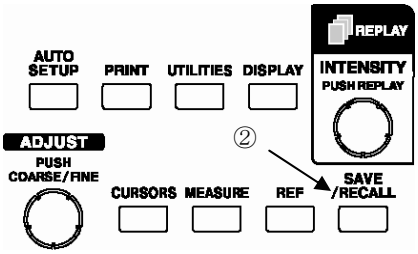


図 3.14.21　ボタン、ツマミのレイアウト

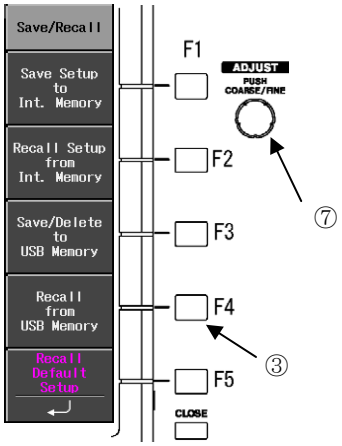


図 3.14.22　Recall from USB Memory［USB メモリからの呼出］メニュー

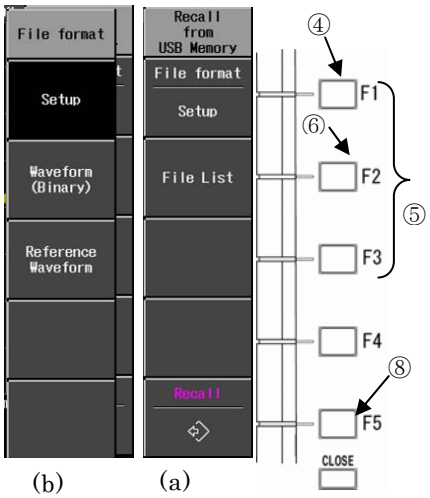


図 3.14.23　Recall from USB Memory［USB メモリからの呼出］メニュー

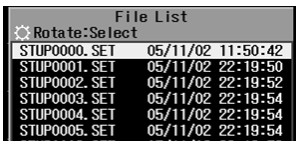


図 3.14.24　File List［ファイル一覧］

3.14.6　メニュー項目と階層

下図 3.14.25 にて、Save/Recall［保存／呼出］メニューの項目を階層で示します。Save/Delete to USB Memory メニュー及び Recall from USB Memory メニューについては図 3.14.26、図 3.14.27 及び図 3.14.28 で示します。

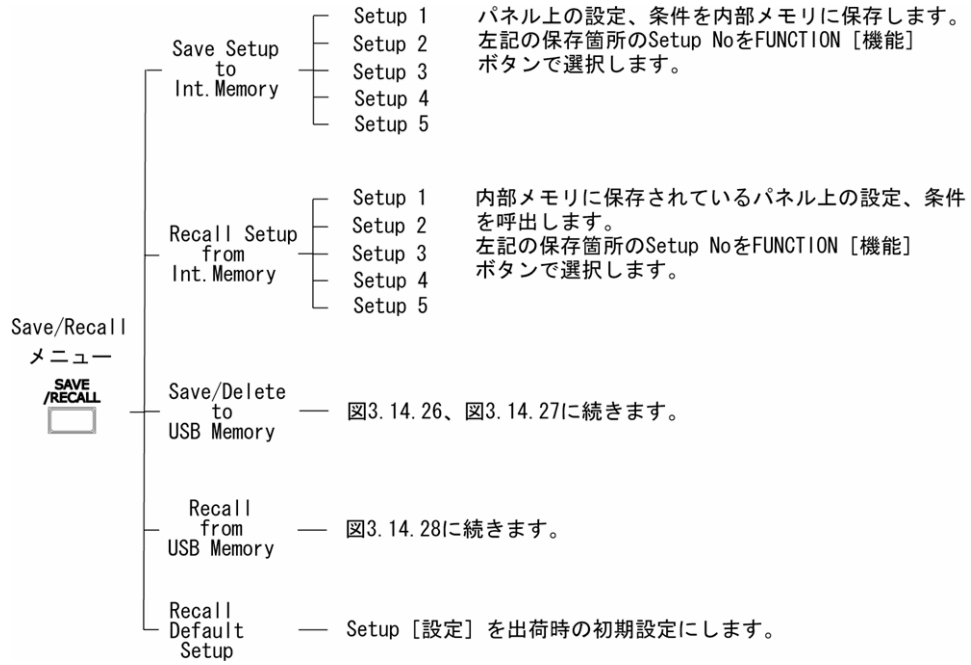


図 3.14.25　Save/Recall［保存/呼出］メニュー

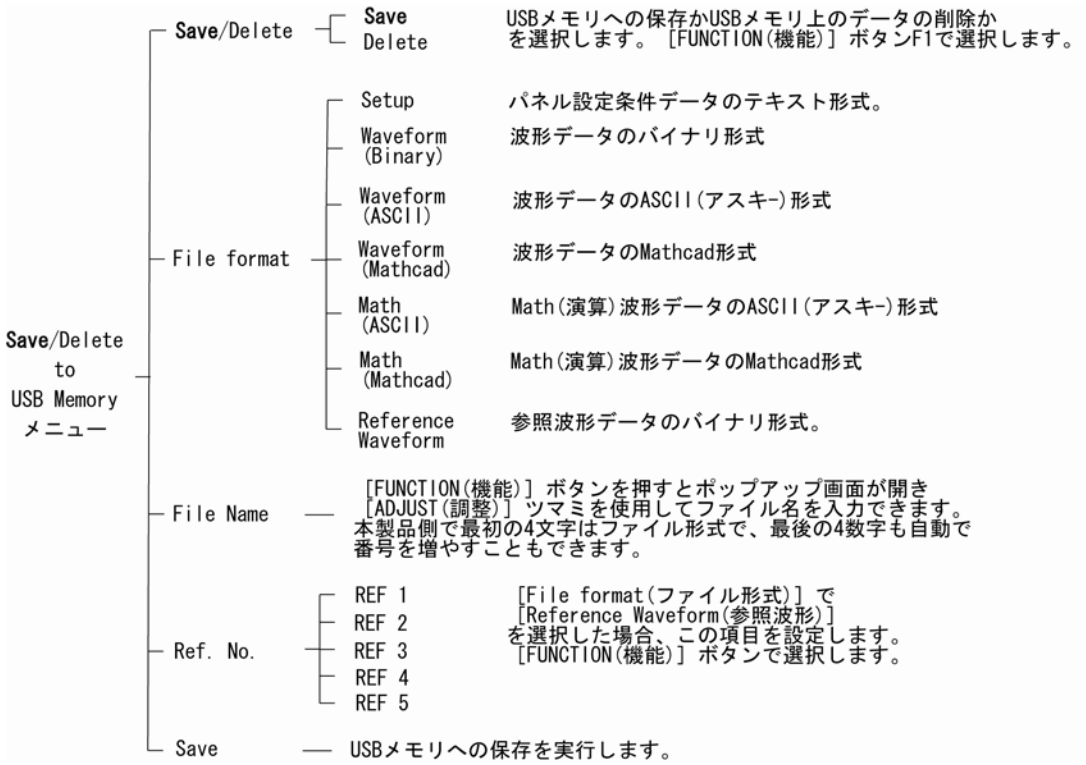


図 3.14.26　Save to USB Memory［USB メモリへの保存］メニュー

図 3.14.27　Delete from USB Memory［USB メモリデータの削除］メニュー

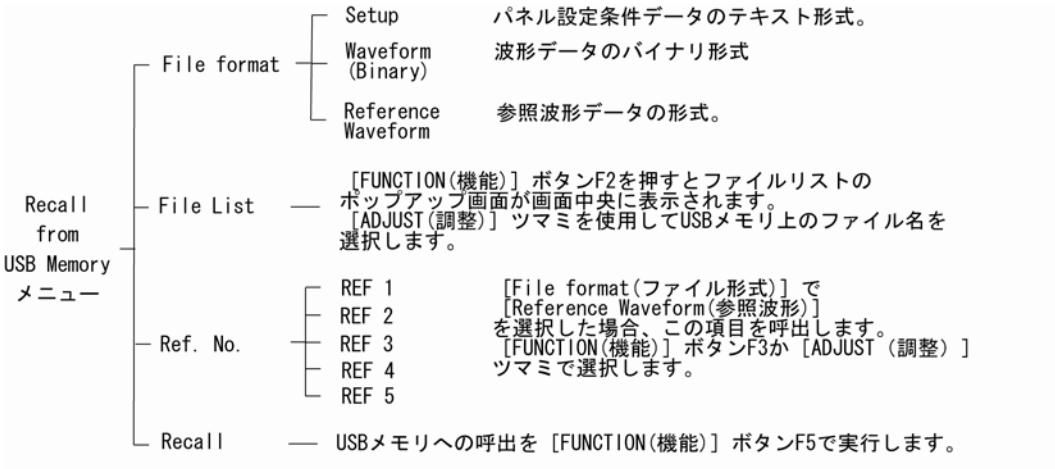


図 3.14.28　Recall from USB Memory［USB メモリデータの呼出］メニュー

3.15　ZOOM［ズーム］メニュー

Zoom［ズーム］機能は取り込んだ元波形を見ながら指定した部分を拡大して観測する機能です。

メニューを選択すると画面が上下に 2 分割され，上に元波形を全体表示した Main 画面が、下に拡大した波形を表示した Zoom［ズーム］画面が表示されます。

本節ではその操作、画面表示及び他の機能との関連を説明します。

3.15.1　Zoom［ズーム］メニュー、操作方法

図 3.15.1 に Zoom［ズーム］実行ボタンが配置するレイアウトを示します。

操作手順

① 図 3.15.1 で Zoom［ズーム］実行ボタンを押します。Zoom［ズーム］実行ボタンが点灯し、画面上側に Main 画面が画面下側に Zoom 画面が表示されます。(図 3.15.2 参照)

② 図 3.15.1 で[Time/div] 調整ツマミを回し、下側の Zoom 画面のみを拡大します。時計方向に回すと[Times/div]が上がり、Zoom 画面が拡大されます。 (図 3.15.3 参照)

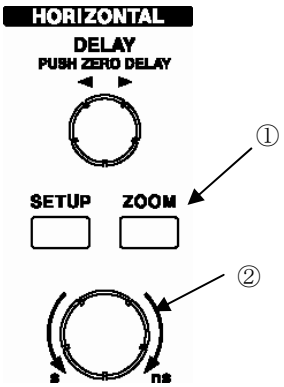


図 3.15.1 水平軸関連のレイアウト

3.15.2　Main 画面／Zoom［ズーム］画面

図 3.15.2 では波形データを上下に 2 分割して、Main 画面と Zoom［ズーム］画面を表示しています。また、画面上のリードアウト表示域の左側に[Times/div]を表示しています。

【図 3.15.2 表示例 1】
- Zoom 画面：200μs/div
- Main 画面：200μs/div

【図 3.15.3 表示例 2】
- Zoom 画面：100μs/div
- Main 画面：200μs/div

Main 画面／Zoom［ズーム］画面では[Times/div]や Delay［ディレイ］は Zoom［ズーム］画面でのみ設定できます。[Volts/div]など CH 関連の機能は両画面で共通に設定されます。

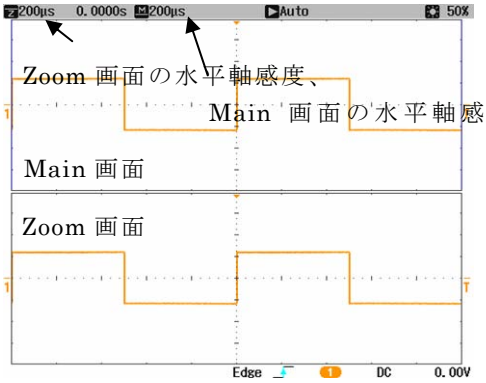


図 3.15.2　Main 画面/Zoom 画面の表示例 1

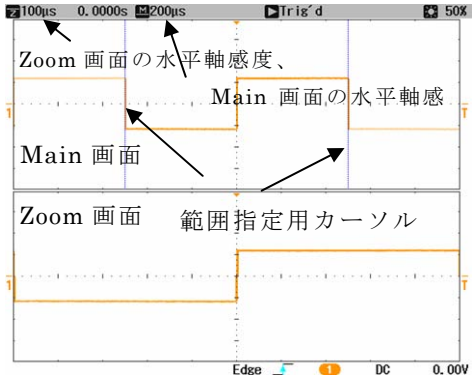


図 3.15.3　Main 画面/Zoom 画面の表示例 2

3.15.3　範囲指定用カーソル

図 3.15.3 で Main 画面側には垂直軸方向に範囲指定用カーソル(青線 2 本)が表示されます。このカーソルの内側の範囲を下の Zoom［ズーム］画面に拡大表示します。

3.16 AUTO SETUP［オートセットアップ］メニュー

本製品には入力信号を測定し、すぐに画面表示したい場合などに、ボタンを押せば自動で入力信号にあわせた最適な設定(垂直軸、水平軸、トリガ関連の設定)ができる AUTO SETUP［オートセットアップ］機能があります。
本節では下記で機能、操作方法について説明します。

3.16.1 操作方法

図 3.16.2 に AUTO SETUP［オートセットアップ］実行ボタンのレイアウトを示します。

操作手順

① 測定したい信号を CH1～CH4 の入力端子に接続します。

② ①で入力した CH 端子の CH メニュー表示ボタンを 2 回押し、トレースオン(画面表示オン）にします。CH メニュー表示ボタンが点灯します。

③ 図 3.16.2 で AUTO SETUP［オートセットアップ］実行ボタンを押します。カチカチという音がした後、画面に観測波形が表示され、画面右に Auto Setup［オートセットアップ］メニューが表示されます。(図 3.16.3 参照)

④ 次の操作は下記 a)～b)を選択してください。

a) メニューを閉じて次の操作をする場合、図 3.16.3 で CLOSE［クローズ］ボタンを押します。Auto Setup［オートセットアップ］メニューが閉じます。

b) オートセットアップする前の設定に戻る場合図 3.16.3 で FUNCTION ボタン F5 を押し、Undo［設定を前に戻す］メニューを選択します。

> **注意）Undo［設定を前に戻す］メニュー**
> このメニューはオートセットアップ後、何かボタン、ツマミ操作をしてしまうと無効になり、設定を前に戻せなくなります。

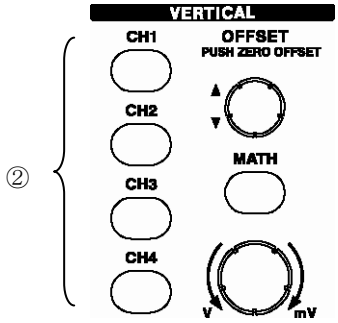


図 3.16.1 ボタン、ツマミのレイアウト

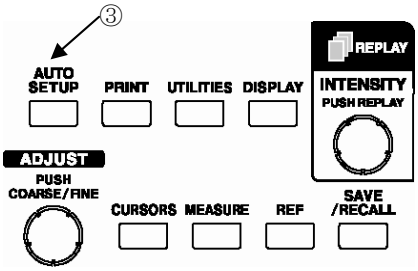


図 3.16.2 ボタン、ツマミのレイアウト

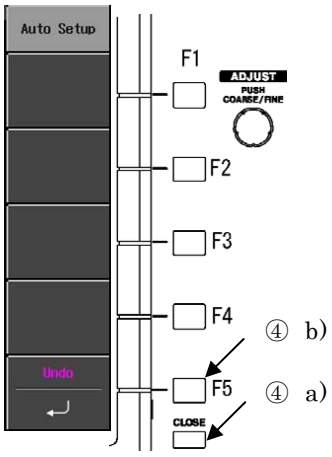


図 3.16.3 Auto Setup ［オートセットアップ］メニュー

3.16.2 Math［演算］のオートセットアップ

Math［演算］が基本的にトレースオン(画面表示)状態であれば、Math 対象チャネルをトレースオン(画面表示)状態扱いとします。例えば、CH1 と CH2 をトレースオフにし、CH1 と CH2 の足し算を Math［演算］の波形表示している場合、オートセットアップ機能を実行すると CH1 と CH2 のトレースもオンにされます。

3.17 HELP［ヘルプ］メニュー

本製品には正面パネルのボタン、ツマミの機能、操作について、その説明を画面に表示する Help［ヘルプ］メニューがあります。Utilities［ユーティリティ］メニューで言語を選択すれば、指定言語で表示できます。
図 3.17.1 に HELP［ヘルプ］メニューボタンのレイアウトを示し、下記で機能、操作方法について説明します。

操作手順

① 図 3.17.1 で HELP［ヘルプ］メニューボタンを押します。画面下のロゴ、カウンタ、時刻表示域に “Display selected item’s help message.”［選択した項目のヘルプを表示します。］の一時表示メッセージを表示します。

② 閲覧したいボタン、ツマミを押します。画面の波形表示領域全面に選択したボタン、ツマミに関するヘルプ画面が表示されます。(図 3.17.2 参照)
【表示例】
HELP［ヘルプ］メニューボタンを押し、UTILITIES［ユーティリティ］メニュー表示ボタンを選択した場合。

③ 次にボタン､ツマミのどれかを操作します。図 3.17.2 の HELP［ヘルプ］画面は閉じます。

1 つのボタン、ツマミの HELP［ヘルプ］画面を見た後に、別なボタン、ツマミの HELP［ヘルプ］画面を見たい場合は､再度 HELP［ヘルプ］メニューボタンを押し、目的のボタン、ツマミの操作をしてください。HELP［ヘルプ］画面に掲載されるメッセージ、内容は一画面のみです。

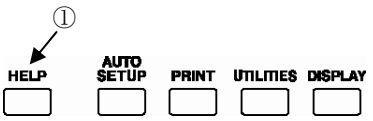


図 3.17.1　ボタン、ツマミのレイアウト

図 3.17.2　HELP［ヘルプ］画面の表示例

第4章　Math演算機能

本章では、本製品の Math［演算］機能について説明します。

4.1　Math［演算］の種類

本製品では、CH1～CH4 で観測する波形データ間で加算、減算及び乗算ができます。また、CH1～CH4 の波形データについて FFT 演算することもできます。さらに、通常の観測波形データと同様に Math 演算結果を画面に表示することができます。4.1.1 節～4.1.3 節にて演算別に説明します。

4.1.1　加算、減算

加算、減算は下記のように CH 間で演算します。対象データは CH1～CH4 に入力されている信号です。

a)　加算：(CHｍのデータ)＋(CHｎのデータ)　　(ｍ、ｎ：1,2,3,4)

b)　減算：(CHｍのデータ)－(CHｎのデータ)　　(ｍ、ｎ：1,2,3,4)

CH 間では設定条件が統一された状態ではありませんが、Math 演算では各 CH 独立に測定したデータを加算、減算して、表示します。

各 CH 間で演算する際、Math[演算]の垂直軸方向のデータを次のようにして求めます。

・　2CH 間で大きいほうの垂直軸レンジを基準に小さいほうの垂直軸レンジとの比率をかけることでデータを求めます。

例　CH1 = 2V/div　CH2 = 10mV/div の加算演算の場合

Math 演算データ＝CH1 + CH2×0.01／2

演算結果を表示する際は、Math［演算］波形データが画面内におさまる表 4.1 のようなレンジ設定で表示します。その後は適宜、Math［演算］波形データのレンジを手動で選択します。

表 4.1　加算、減算の表示レンジ設定(CH1、CH2 間の例)

CH2レンジ ＼ CH1レンジ	10V	5V	2V	1V	0.5V	0.2V	0.1V	50mV	20mV	10mV	5mV	2mV
10V	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
5V	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2V	10	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
1V	10	5	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0.5V	10	5	2	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
0.2V	10	5	2	1	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
0.1V	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
50mV	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	50m	50m	50m	50m	50m
20mV	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	50m	20m	20m	20m	20m
10mV	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	50m	20m	10m	10m	10m
5mV	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	50m	20m	10m	5m	5m
2mV	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	50m	20m	10m	5mV	2m

4.1.2 乗算

乗算は下記のように CH 間で演算します。対象データは CH1～CH4 に入力されている信号です。

c) 乗算：(CHmのデータ)×(CHnのデータ)　　(m、n：1,2,3,4)

CH 間では設定条件が統一された状態ではありませんが、Math 演算では各 CH 独立に測定したデータを乗算して、表示します。但し、単位は VV になります。演算結果を表示する際は、Math［演算］波形データが画面内におさまる表 4.2 のようなレンジ設定で表示します。その後は適宜、Math［演算］波形データのレンジを手動で選択します。

表 4.2　乗算の表示レンジ設定(CH1、CH2 間の例)

	CH1レンジ											
CH2レンジ	VV	10V	5V	2V	1V	0.5V	0.2V	0.1V	50mV	20mV	10mV	5mV	2mV
	10V	100	50	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	50m	20m
	5V	50	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	50m	20m	10m
	2V	20	10	2	2	1	0.2	0.2	0.1	20m	20m	10m	2m
	1V	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	50m	20m	10m	5m	2m
	0.5V	5	2	1	0.5	0.2	0.1	50m	20m	10m	5m	2m	1m
	0.2V	2	1	0.2	0.2	0.1	20m	20m	10m	2m	2m	1m	0.2m
	0.1V	1	0.5	0.2	0.1	50m	20m	10m	5m	2m	1m	0.5m	0.2m
	50mV	0.5	0.2	0.1	50m	20m	10m	5m	2m	1m	0.5m	0.2m	0.1m
	20mV	0.2	0.1	20m	20m	10m	2m	2m	1m	0.2m	0.2m	0.1m	20u
	10mV	0.1	50m	20m	10m	5m	2m	1m	0.5m	0.2m	0.1m	50u	20u
	5mV	50m	20m	10m	5m	2m	1m	0.5m	0.2m	0.1m	50u	20u	10u
	2mV	20m	10m	2m	2m	1m	0.2m	0.2m	0.1m	20u	20u	10u	2u

4.1.3 FFT 演算

本製品では FFT 演算機能が備わっています。演算対象は CH1～CH4 の入力信号です。指定した CH のデータについて FFT 演算を実施し、指定した 1 つの CH に対してのみ表示します。FFT 演算機能については 4.5 節にて詳細を説明します。

4.2　データ表示

Math［演算］のデータ表示については 2.4 節、3.1 節でも説明しています。本節では補足説明します。

画面表示では各 CH(CH1～CH4)について色分けがしてありますが、Marh［演算］の画面データ(波形データ､CH メニュー最上部及び波形リードアウト表示域 1 行目)は赤色で表示されます。通常の CH データ表示とともに同画面上に表示します。

MATH［演算］メニュー表示ボタンは CH メニュー表示ボタンと同様に押すと、ボタンが点灯し、指定した条件で波形データを表示します。さらに、再度 MATH［演算］メニュー表示ボタンを押すと、波形データは画面から消えます。

下記に Math［演算］の測定例を示します。

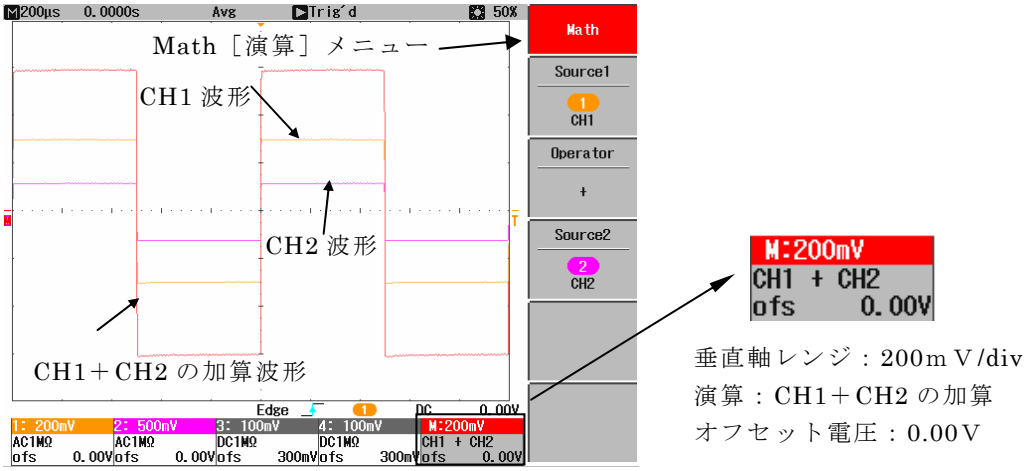


図 4.2.1 Math［演算］の測定例

4.3　メニュー項目の設定

本節では Math［演算］に関するメニューの操作方法について説明します。図 4.3.1 に MEASURE［測定］メニューに関するボタン、ツマミのレイアウトを示します。以降で操作要領を説明します。

操作手順 1　加算、減算、乗算の操作方法

① 図 4.3.1 で MATH［演算］メニュー表示ボタンを押します。画面右に Math［演算］メニューが表示されます。（図 4.3.2 参照）

② 図 4.3.2 で F1、F3 ボタンを順に押し、Source1［演算ソース 1］、Source2［演算ソース 2］を選択します。画面右に Source［演算ソース］選択肢表示メニューが表示されます。(図 4.3.3 参照)

③ 図 4.3.3 で F1~F4 ボタンを押して、演算ソースを CH1~CH4 から選択します。図 4.3.2 の Math［演算］メニューに戻り、選択した CH が Source［演算ソース］メニューに表示されます。(図 4.3.4 の例参照)

④ 図 4.3.2 で F2 ボタンを押し、Operator［演算子］メニューを選択します。画面右に Operator［演算子］選択肢表示メニューが表示されます。(図 4.3.4 参照)

⑤ 図 4.3.4 で F1~F4 ボタンを押して、Operator［演算子］を＋、－、×、FFT から選択します。図 4.3.2 の Math［演算］メニューに戻り、選択した演算子が Operator[演算子]メニューに表示されます。(図 4.3.2 の例参照)

⑥ 図 4.3.2 で CLOSE［クローズ］ボタンを押し、MATH［演算］メニューを閉じます。

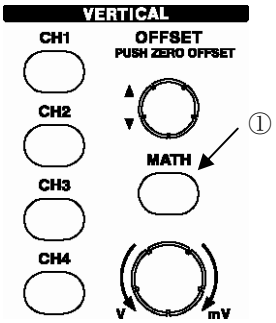


図 4.3.1 垂直軸関連のレイアウト

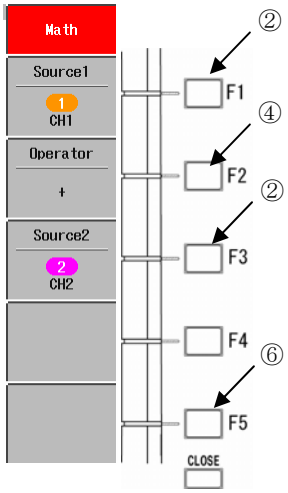


図 4.3.2 Math［演算］メニュー

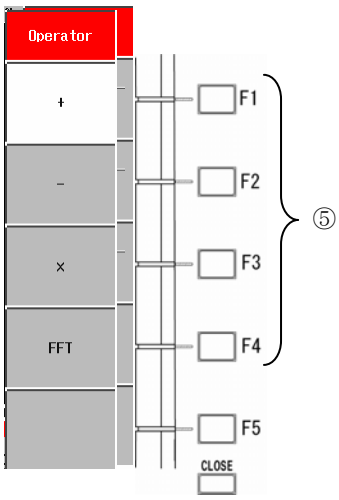


図 4.3.4　Operator［演算子］
選択肢表示メニュー

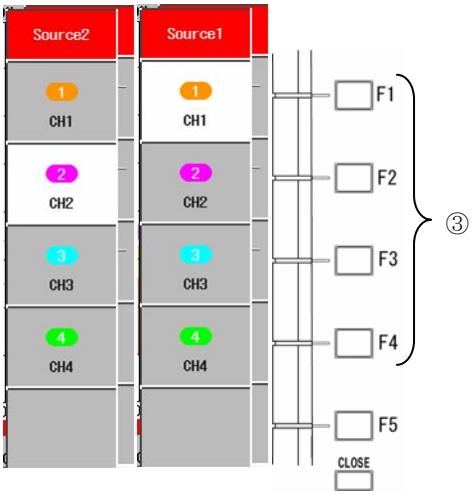


図 4.3.3　Source［演算ソース］
選択肢表示メニュー

操作手順２　FFT 演算の操作方法

Source［演算ソース］の選択方法は前ページ操作手順 1 の②、③に同じです。ここでは、Operator［演算子］及び、FFT Window［FFT ウィンドウ］の選択方法を説明します。

① FFT 演算したい信号を CH1~CH4 に入力し、波形データを画面に表示させます。

② 前ページ操作手順①と同様に MATH［演算］メニュー表示ボタンを押します。
画面右に Math［演算］メニューが表示されます。(図 4.3.5 参照)

③ 図 4.3.5 で F2 ボタンを押し、Operator［演算子］メニューを選択します。画面右に Operator［演算子］選択肢表示メニューが表示されます。(図 4.3.6 参照)

④ 図 4.3.6 で F4 ボタンを押し、FFT 演算を指定します。図 4.3.5 の Operator［演算子］メニュー項目に指定した FFT が表示されます。(図 4.3.7 参照)

⑤ 図 4.3.7 で F3 ボタンを押し、FFT Window を選択します。画面右に FFT Window［FFT ウィンドウ］選択肢表示メニューが表示されます。(図 4.3.8 参照)

⑥ 図 4.3.8 で F1～F3 ボタンのどれかを押し、3 種から FFT Window［FFT ウィンドウ］を選択します。図 4.3.7 の FFT Window のメニュー項目に指定した FFT Window［FFT ウィンドウ］が表示されます。

⑦ 図 4.3.7 で CLOSE［クローズ］実行ボタンを 2 回押し、メニューを閉じます。

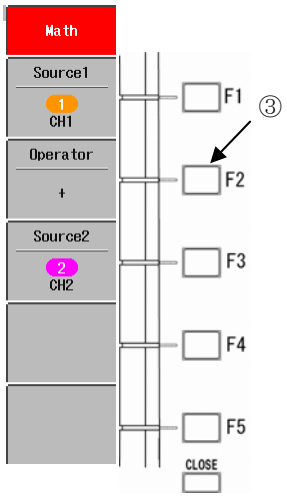


図 4.3.5　Math［演算］メニュー

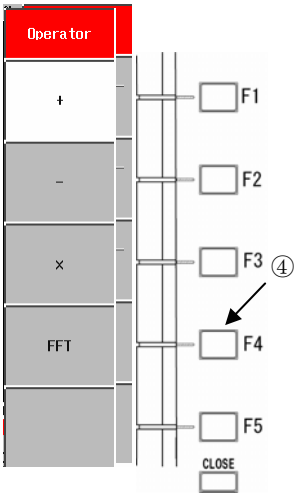
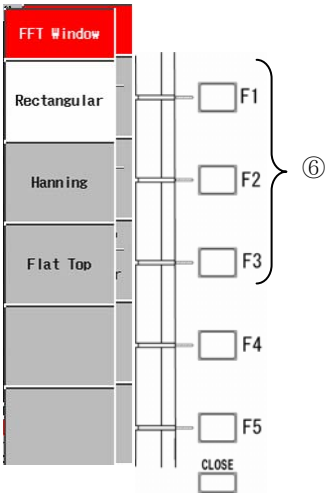
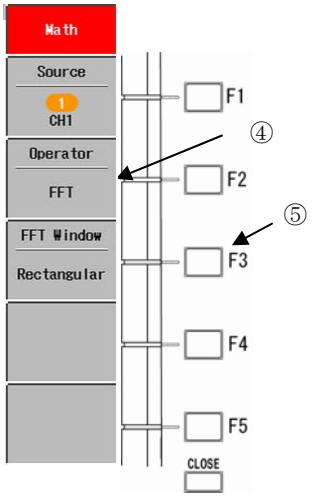


図 4.3.6　Operator［演算子］選択肢表示メニュー





4.4　メニュー項目と階層

Math［演算］のメニュー項目を階層で、加算、減算、乗算の演算群と FFT 演算に分けて下図に示します。

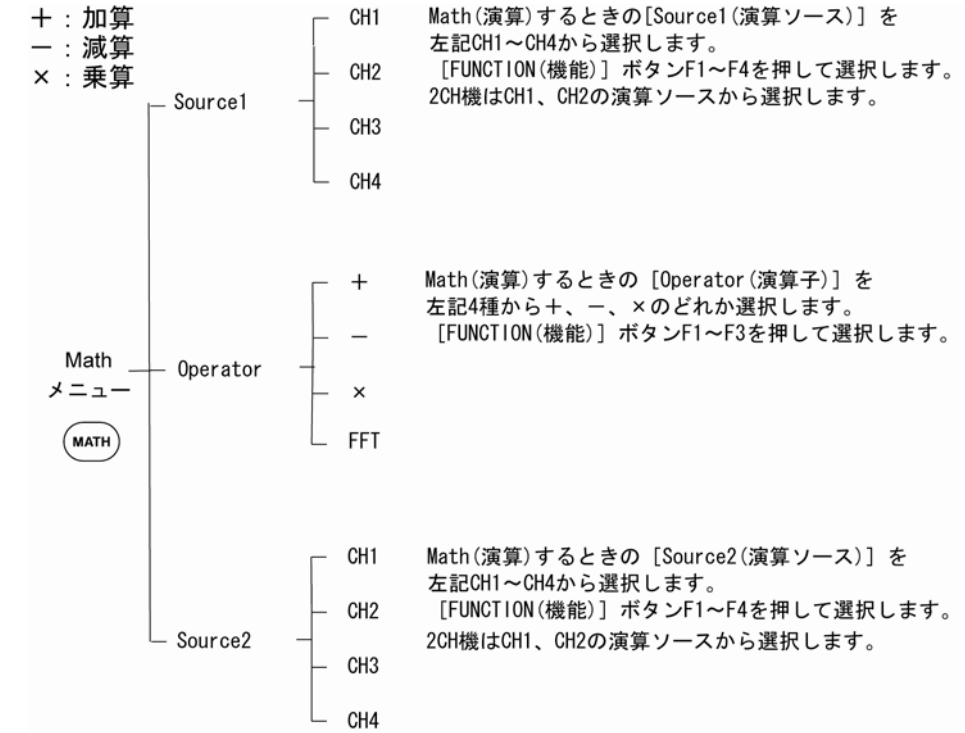


図 4.4.1　Math［演算］メニュー(加算、減算、乗算)

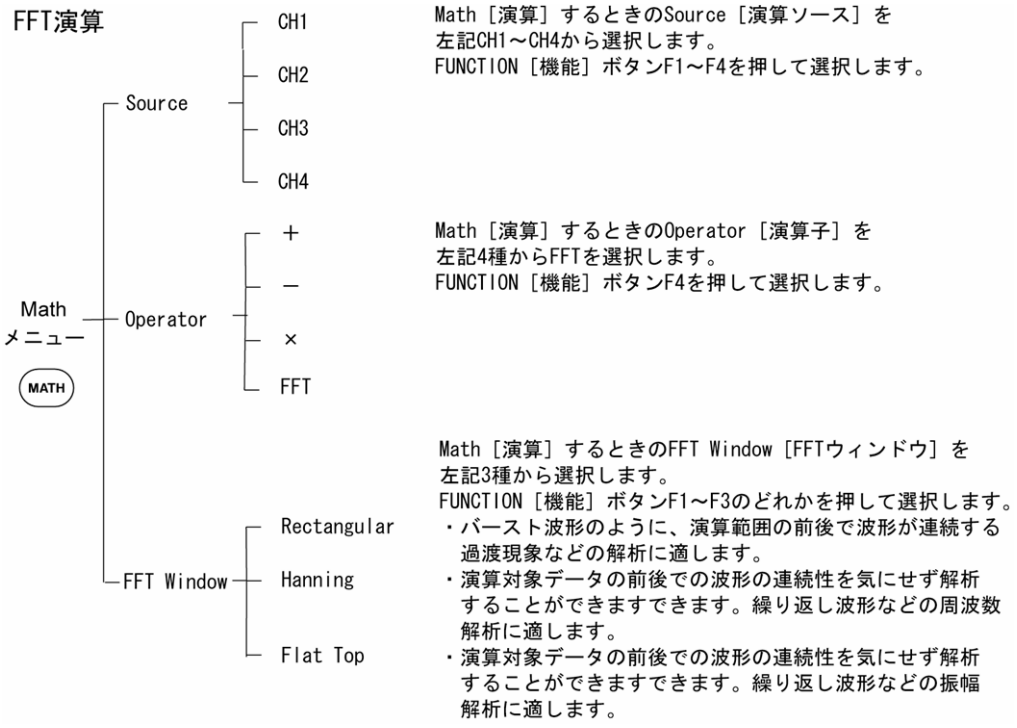


図 4.4.2　Math［演算］メニュー(FFT 演算)

4.5　FFT 演算機能

本製品では Math［演算］メニューの中に FFT 演算があります。
以下にて FFT 演算の概説、本製品での注意事項、測定例を示します。

4.5.1　概要、用途

デジタル・オシロスコープでは通常、観測信号を時間軸領域の波形のデータとして表示します。このオシロスコープで取得したデータを FFT 演算することで、観測信号をスペクトラム・アナライザのように周波数領域で表示することができます(図 4.5.1 参照)。他の周波数変換方式と比べて FFT 演算方式が有利な点は、シングルショットの信号や繰り返しの遅い信号に対しても演算が可能です。さらに、オシロスコープの持つ時間ドメインの記録機能と同様に高速で演算することができます。バースト波形の解析、繰り返し波形の周波数解析、振幅解析などを本製品でも実施することが可能です。

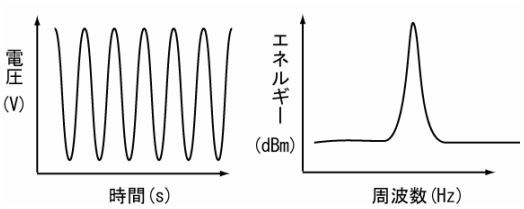


図 4.5.1　時間軸表示と周波数軸表示

4.5.2　本製品での特徴、注意事項

本製品で FFT 波形観測する際の特徴を説明します。

a)　パワースペクトラム

信号周波数成分ごとのエネルギー(電力)を垂直軸に dBm で表示します。
dBm は 50Ω負荷で 1mW と等価な電圧(0.316Vpk／0.224Vrms)に対応します。

b)　時間軸(YT 波形)と周波数軸(FFT 波形)の同時表示

選択した CH1～CH4 の時間軸(YT)波形と周波数軸(FFT)波形を同一画面で表示できます。但し、画面上のリードアウト表示域に YT 波形の時間軸レンジを、画面下の波形リードアウト表示域に YT 波形情報、FFT 波形情報を別々で表示します。
(図 4.5.2 参照)

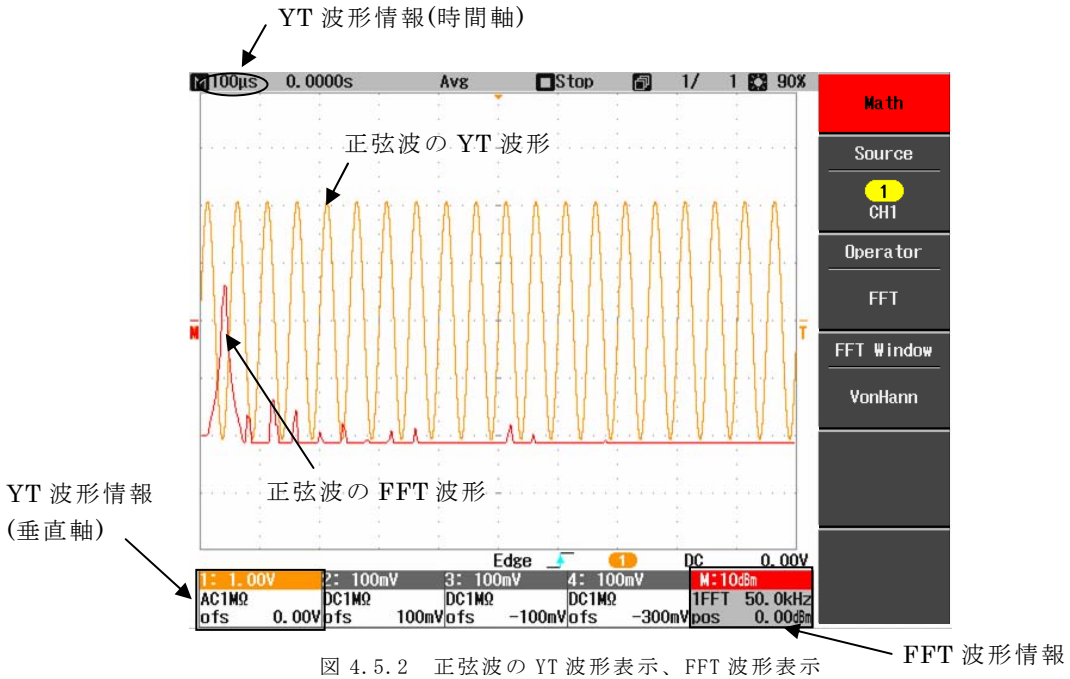


図 4.5.2　正弦波の YT 波形表示、FFT 波形表示

c) FFT Window [FFT ウィンドウ]

どのパラメータに重点をおいて測定するかで、3 種類のウィンドウを備えています。

- Rectangular ：バースト波形など演算範囲の前後で波形が連続する過渡現象などの解析に適します。
- Vonhann ：繰り返し波形などの周波数解析に適します。
- Flat Top ：繰り返し波形などの振幅解析に適します。

d) 演算対象データ数

FFT 波形表示における対象データ数は 4～8192 です。

Max Memory Length［最大メモリ長］を水平軸メニュー内で設定できますが、Time/div とサンプリングレート(S/s)により FFT 演算の対象データ数が決まります。

e) カーソル測定

垂直軸方向と FFT 波形の交差した点の垂直軸成分(dBm)と水平軸成分(周波数 Hz)を測定できます。カーソルのタイプは Value at Cursor［カーソルでの値］です。

f) エイリアシング

デジタル・オシロスコープで観測可能な信号の周波数はサンプリングレートの 1/2（ナイキスト周波数）までです。これより高い周波数成分を観測すると実際よりも低い周波数成分の波形として観測されます（“エイリアシング”と言っています）。

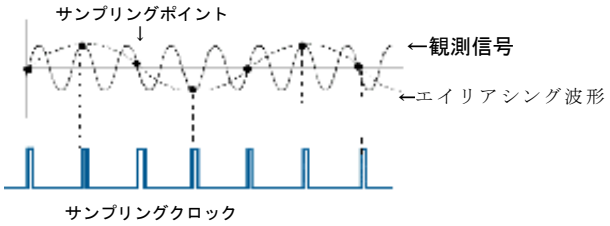


図 4.5.3 エイリアシング

同様に、FFT 波形表示する場合にも対象データのサンプリングレートの 1/2（ナイキスト周波数）より高い周波数成分を含んでいる場合にはエイリアシングが発生し、実際よりも低い周波数成分の波形として観測されます。

本製品では、画面下に測定時にサンプリングレート、周波数カウンタ値を画面下部のステータス情報域に表示します。それらの値と観測波形の周波数を比べて、注意してください。

メモ）エイリアシングの防止

エイリアシングを防止するには次の方法があります。

・サンプリングレートを上げる方向で調整します。

a) 最大メモリ長を増やします。

b) 時間軸(YT)波形が表示された状態で、Time/div ツマミを時計方向に回し、サンプリングレートを上げます。

・観測信号からナイキスト周波数以上の成分を取り除きます。

c) CH メニュー内の Bandwidth［帯域幅］項目、Coupling［結合］及び Trigger［トリガ］メニュー内の Coupling［トリガ結合］で高周波成分を取り除きます。

d) 本製品の外部でフィルタを使用します。

g) FFT 波形の周波数範囲

デジタル・オシロスコープでは、専用のスペクトル・アナライザとは異なり周波数範囲を任意に設定することができません。

FFT 波形の周波数軸範囲は本製品のサンプリングレート、メモリ長(Length)、水平軸の設定により本製品側で決定されます。

周波数軸範囲は 0Hz(DC)からナイキスト周波数(FFT サンプリングレートの 1/2 の周波数)となります。図 4.5.2 の測定例でもサンプリングレートが 1MS/s に対して、水平軸レンジは 50 kHz/div になっています。つまり、全水平軸の周波数範囲は

50 kHz/div × 10div＝500 kHz ・・・・（4.1）式

で、上記で説明したように 0 Hz～500 kHz なっています。

h) FFT ウィンドウの選択

FFT 演算するとき、演算範囲内のデータは連続しているものとして扱います。これにより入力信号周期が演算範囲内に整数周期でおさまらないと、時間軸波形が不連続になり、FFT 演算によって得られたスペクトルが広がってしまいます。これを漏れ（Leakage）と言います。

解析する信号によって適切な FFT ウィンドウを使用することにより、スペクトル漏れを抑えることができます。

［例］ ①バースト波形 ②繰り返し波形

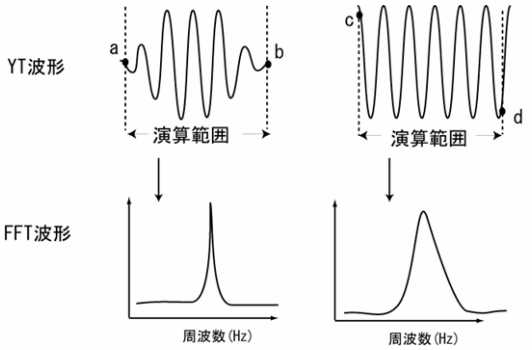


図 4.5.3 演算範囲での連続、不連続による周波数特性

①のように演算範囲内で収束し、a 点､b 点が連続するバースト信号の場合にはスペクトル漏れが発生しませんが、②のように演算範囲の前後 c 点､d 点で不連続になる繰り返し信号の場合にはスペクトル漏れが発生し正確な測定を行うことができません。FFT ウィンドウを使用すると②のような演算範囲の前後での不連続点を小さくする処理を実施し､スペクトル漏れを抑えることができます。

4.5.3　測定例

本節では周波数 20kHz の正弦波を測定し、FFT 波形表示させた測定例を図 4.5.5～図 4.5.7 に示します。正弦波の繰り返し測定では図 4.5.6 の FFT ウィンドウを Vonhann［ハニング］に設定したほうがスペクトルの広がりが少ないことがわかります。

a）ファンクション・ジェネレータと ViewGo の接続

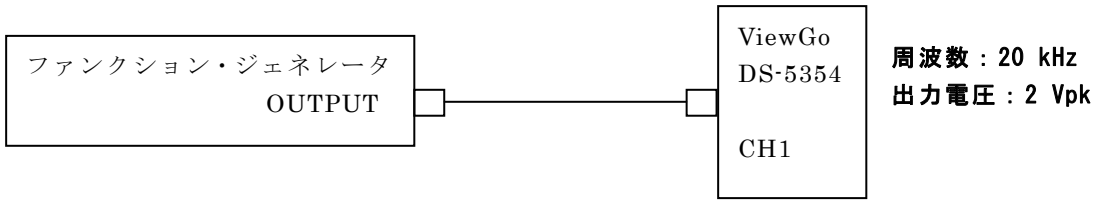
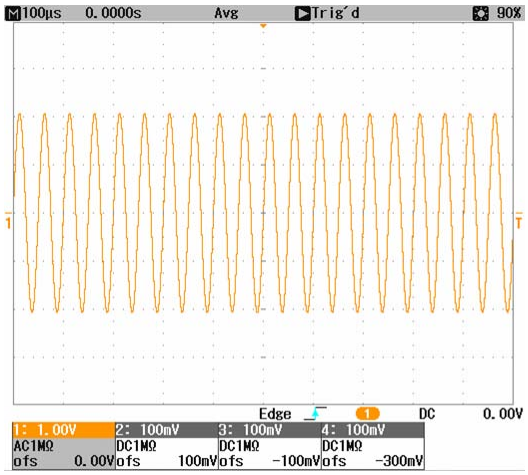


図 4.5.4　測定系

b）正弦波の YT 波形、FFT 波形


M100µs 0.0000s Avg Trig'd 90%
Edge 1 DC 0.00V
1: 1.00V 2: 100mV 3: 100mV 4: 100mV
AC1MΩ DC1MΩ DC1MΩ DC1MΩ
ofs 0.00Vofs 100mVofs -100mVofs -300mV

Average［平均化回数］：32 回
Max Memory［最大メモリ長］：1k points
サンプリングレート：1MS/s

図 4.5.5　YT 波形

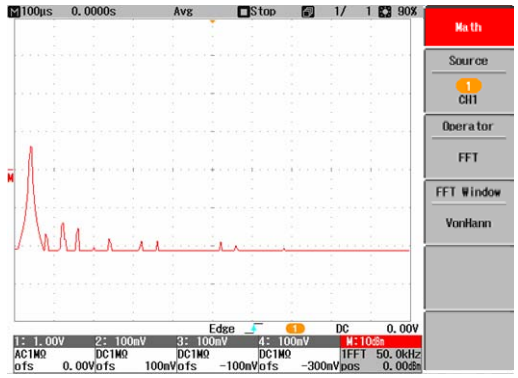


図 4.5.6　FFT 波形
FFT ウィンドウ：Vonhann［ハニング］

図 4.5.7　FFT 波形
FFT ウィンドウ：Rectangular
［レクタンギュラー］

4.6 制限事項と他の機能との重複

Math［演算］測定で FFT 演算を実施した場合、次の制限事項があります。

a) Roll Mode［ロールモード］との重複

FFT 波形表示をしている際に、Horizontal［水平軸］メニュー内の Roll Mode［ロールモード］を On［オン］に設定するとメニュー内では Roll Mode［ロールモード］を設定したように表示しますが、Time/div ツマミで 50ms/div 以上にしてロールモード測定にはいると FFT 波形は消えます。

但し、Time/div ツマミで 50ms/div 未満に戻すと、FFT 波形は再び表示されます。

b) Measure［測定］との重複

Measure［測定］メニューで対象ソースに Math［演算］を選択した場合、加算、減算、乗算は自動測定値表示域に数値表示しますが、FFT 演算では自動測定値表示域に数値表示はせず、“*********”の表示をします。

第5章　日常の点検

本章では、本製品を正しく使用し、精度の良い測定をするための日常の点検、校正方法について説明します。

5.1　手入れの方法

a)　クリーニング

クリーニング前には電源コードを引き抜き、感電しないようにしてください。外装の汚れは柔らかい布に水または薄めた中性洗剤を少量含ませて軽く拭いてください。クリーニングに使用してはいけない溶剤や洗剤を使用すると変色したり、予期しない障害の原因になります。溶剤、洗剤については次のように選択してください。

・使用できる溶剤、または洗剤　　：水、中性洗剤（薄めたもの）

・使用できない溶剤、または洗剤　：アルコール、ガソリン、アセトン、ラッカー、エーテル、シンナー、ケトン系を含む洗剤

b)　液晶の汚れ

次の方法で汚れをとります。

・普通の汚れは柔らかい布で拭きます。

・特にひどい汚れは、中性洗剤を含ませた布で拭き取ります。

5.2　校正

本製品には Auto Calibration［自動校正］の機能が備わっています。また、自分で校正したいときには Self Calibration［自己校正］をすることもできます。

日常の機器精度はこれらの校正機能で、ある期間は保つことができます。目安として連続使用で約 2000 時間、通常は約 1 年ごとに定期校正を行ってください。

以下にて、各校正について説明します。

5.2.1　Auto Calibration［自動校正］

本製品では、電源投入時から 3 分後に必ず垂直軸レンジの再校正が実施されます。この校正は Auto Calibration［自動校正］の設定とは無関係に実施します。

Auto Calibration［自動校正］は垂直軸レンジの温度補正が自動的に行われ、5℃の温度変化が起きたときに垂直軸レンジの再補正を行います。通常は自動校正をするように設定してください。以下にて設定方法を説明します。

操作手順

① 図 5.1 で UTILITIES [ユーティリティ]メニュー表示ボタンを押します。画面右に Utilities[ユーティリティ]メニューが表示されます。（次ページの図 5.2 参照）

② 図 5.2 で Utilities[ユーティリティ]メニュー2/3 ページで FUNCTION ボタン F3 を押し、Calibration［校正］メニューを選択します。画面右に Calibration［校正］選択肢表示メニューが開きます。(図 5.3 参照)

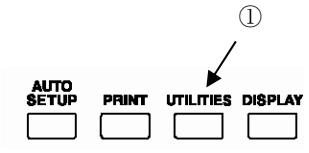


図 5.1　ボタン、ツマミのレイアウト

③　図 5.3 で FUNCTION ボタン F1 を押し、Auto Calibration［自動校正］メニューを On にします。（図 5.3 参照）

④　図 5.3 で CLOSE［クローズ］ボタンを 2 回押し、メニューを閉じます。

これで、Auto Calibration［自動校正］が設定されます。設定後、5℃の温度変化が起きたときに垂直軸レンジの再補正を自動で行います。但し、再校正が実行されるとパーシスタンス画面がクリアされますので、これを避けるためには Auto Calibration［自動校正］をオフとしてください。

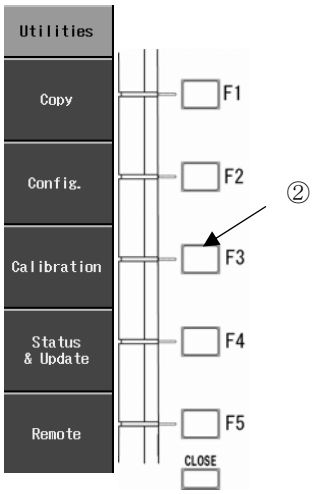


図 5.2　Utilities[ユーティリティ]メニュー

5.2.2　Self Calibration［自己校正］

垂直軸レンジ、水平軸レンジ、オフセット、トリガレベルなどの校正を実施します。校正時間は完了まで約 1 分程度です。以下にて Self Calibration［自己校正］の設定方法を説明します。

注意）Auto Calibration［自動校正］を実行中は、入力コネクタ(CH1～CH4、EXT 端子)をはずして、信号を加えないようにしてください。

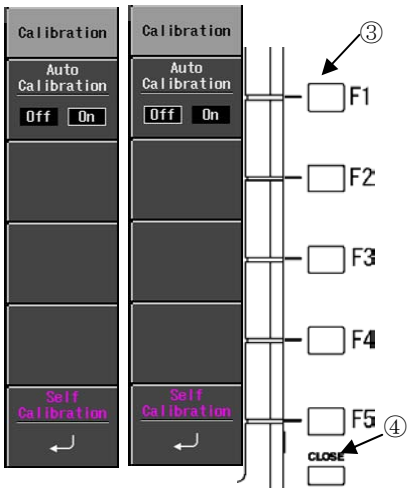


図 5.3　Calibration［校正］選択肢表示メニュー

操作手順

①　前節“5.2.1　Auto Calibration[自動校正]”の操作手順の①、②を実施します。図 5.3 の Calibration［校正］選択肢表示メニューが開きます。

②　図 5.3 で FUNCTION ボタン F5 を押し、Self Calibration［自己校正］実行メニューを選択します。

Self Calibration［自己校正］が開始し、約 1 分程度で完了します。完了すると画面下のステータス情報域に“Self Calibration completed.［自己校正が終了しました。］”というメッセージが表示されます。

Self Calibration［自己校正］が正常に完了しない場合、“Self Calibration failed.［自己校正できませんでした。］”というメッセージが表示されます。数回実行しても正常に完了しない場合には、岩通計測のサービスセンター（本マニュアル裏表紙の連絡先参照）にご連絡ください。

5.2.3　定期校正

5.2.1 節、5.2.2 節の校正を日常的に実施していても連続的に使用しているときは、通常約 2000 時間、あるいは約 1 年毎に定期校正を岩通計測のサービスセンター（本マニュアル裏表紙の連絡先参照）にご依頼ください。

5.3　修理・校正依頼について

万一故障が発生したときは、下記のサービス取扱所にご返送ください。保証期間内に発生した当社の責任による故障に関しては無償で修理いたします。
修理品のご返送に際してはお手数ですが、製品名、シリアル番号（本製品の背面にラベルが貼ってあります。）、不良の内容、ご担当者のお名前、ご所属、電話番号などを明記してください。

■お問合せ窓口
岩通計測株式会社　サービスセンター
〒965-0855　福島県会津若松市住吉町 310
フリーダイアル：0120-267-905
TEL(0242)26-4339　FAX(0242)26-4348

5.4　保管、輸送

5.4.1　保管

次のような場所に保管しないでください。
・直射日光の当たる場所
・ほこりの多い場所
・腐食性ガスを発生する場所
本製品を保存する場合の条件を下記に示します。
・保存温度：－10 ℃～+60 ℃
・保存湿度：80 % RH 以下(結露なきこと)

5.4.2　輸送

本製品を輸送する場合はご購入時に付属していた梱包材料か、同等以上の梱包材料をご使用ください。

5.5　診断の手引き

“本製品が動作しない”または“異常と思われる”ときは、“表 5.1 診断の手引き”の内容をご確認ください。表 5.1 の内容はお客様で、ご確認されても差し支えないものです。当社のサービス取扱所（別紙の『セールスネットワークとお問い合わせ窓口』参照）にご連絡される前に診断の手引きの内容をご確認されると故障の有無や故障内容が把握しやすくなり、対処がスムースにいくことがあります。
但し、表 5.1 の処置内容を実施しても正常に動作しない場合は、当社のサービス取扱所（別紙の『セールスネットワークとお問い合わせ窓口』参照）にご連絡ください。

表 5.1　診断の手引き

現象	確認事項	処置
POWERスイッチをオンにしても立上がらない。	電源コードのプラグがAC コンセントに接続されていますか？	AC コンセントに接続する。
	電源コードが背面パネルの AC 電源入力端子に接続されていますか？	AC 電源入力端子に接続する。
	本製品の左側面の FAN モータは回転していますか？	・正面に向かって左側面の通気孔出口に手をかざしてみてください。風が出ていなければ回っていません。 ・回転しているのに立上がらない場合バックライトが切れている可能性があります。 どちらの場合も、当社のサービス取扱所（別紙の『セールスネットワークとお問い合わせ窓口』参照）にご連絡ください。
POWERスイッチオンの後、突然電源がおちる。	本製品には過熱保護機能が備わっています。	
	環境が動作温度範囲の0℃～40℃にはいっていますか？	動作温度範囲内の環境で使用してください。電源スイッチをスタンバイ状態のまま、しばらく放置し、電源スイッチをオンにしてください。
	左右側面の通気孔ファンモータの吹き出し口が物で塞がれていませんか？	障害物を取り除いた後、電源スイッチをスタンバイ状態のまましばらく放置し、電源スイッチをオンにしてください。
コントラストが悪い輝度が低く、見づらい。	環境が動作温度範囲の0℃～40℃にはいっていますか？	動作温度範囲内の環境で使用してください。
	波形データやグリッドの輝度が低く設定されていませんか？	・INTENSITY［波形輝度/リプレイ］調整ツマミで輝度調整をしてください。 ・UTILITIES［ユーテイリテイー］メニュー表示ボタンを押し、Grid Intensity［グリッドの輝度］メニューで ADJUST ツマミを回して調整してください。
	バックライト輝度が低く設定されていませんか？	・UTILITIES［ユーテイリテイ］メニュー表示ボタンを押し Config［システム設定］/Power Management/Backlight Intensity メニューで Medium/High を選択します。
信号を入力しても波形が表示されない。	垂直軸、水平軸、トリガ関連の調節が適切すか？	AUTO SETUP［オートセットアップ］実行ボタンを押してください。
	チャンネルがトレースオン(画面表示)状態になっていますか？	入力信号を接続している［CH］メニュー表示ボタンを押して、トレースオン状態にしてください。トレースオン状態：［CH］メニュー表示ボタンが点灯します。
	プローブが断線していませんか？	断線しているときはプローブを交換してください。

現象	確認事項	処置
同期がとれない。	同期信号の選択を間違えていませんか？	TRIGGER［トリガ］メニュー表示ボタンを押して、Source［トリガソース］項目で同期信号源を選択します。
	トリガレベルが波形振幅の範囲内に入っていますか？	画面右のトリガレベルマークが波形振幅の範囲内に入るようにしてください。Trigger LEVEL［トリガレベル］調整ツマミを押すか、トリガレベルマークが振幅の範囲内に入るように回して、調整します。
プローブ比のオートが正常に動作しない。	ご使用のプローブはプローブセンス機能付きですか？	プローブセンス機能付きのプローブをご使用ください。
波形がゆれる。	AC 電源電圧が低下しすぎていませんか？	定格内の AC 電源電圧でご使用ください。
画面右下の時刻表示がくるっている。	時刻設定を行ないましたか？	・UTILITIES［ユーテイリテイ］メニュー　内の Config［システム設定］項目の　Date & Time［日時］で時刻設定をしてください。　それでも時刻のくるいがある場合は内蔵電池が消耗している可能性があります。当社のサービス取扱所（別紙の『セールスネットワークとお問い合わせ窓口』参照）
電源スイッチオン時にオフにしたときのパネル設定に戻らない。		内蔵電池が消耗している可能性があります。当社のサービス取扱所（別紙の『セールスネットワークとお問い合わせ窓口』参照）
Auto Calibration［自動校正］が正常に実行しない。		当社のサービス取扱所（別紙の『セールスネットワークとお問い合わせ窓口』参照）・入力信号をすべてはずした状態で　Self Calibration［自己校正］を実行してみてください。

垂直軸(Y 軸)

入力チャンネル数　　4（CH1,CH2,CH3,CH4）　　：DS-5354/5334/5324/5314
　　2（CH1,CH2）　　：DS-5352/5332/5322/5312

周波数帯域（-3dB）

DS-5354	500 MHz
DS-5352	
DS-5334	350 MHz
DS-5332	
DS-5324	200 MHz
DS-5322	
DS-5314	100 MHz
DS-5312	

立ち上がり時間

DS-5354	750 ps
DS-5352	
DS-5334	1.00 ns
DS-5332	
DS-5324	1.75 ns
DS-5322	
DS-5314	3.50 ns
DS-5312	

注）立ち上がり時間 Tr は次式からの計算値であり、保証値ではありません。Tr［s］＝0.35／帯域幅［Hz］

周波数帯域制限

DS-5354	20 MHz/100 MHz
DS-5352	
DS-5334	
DS-5332	
DS-5324	20 MHz
DS-5322	
DS-5314	
DS-5312	

入力インピーダンス

DS-5354	1 MΩ ±1.5 % || 16 pF, 50 Ω ±1.5 %
DS-5352	
DS-5334	
DS-5332	
DS-5324	1 MΩ ±1.5 % || 20 pF
DS-5322	
DS-5314	
DS-5312	

入力結合

DS-5354	GND, DC1MΩ, AC1MΩ, DC50Ω
DS-5352	
DS-5334	
DS-5332	
DS-5324	GND, DC1MΩ, AC1MΩ
DS-5322	
DS-5314	
DS-5312	

最大入力電圧

DS-5354	±400 V_{pk} CAT I (1 MΩ), 5 V_{rms} (50Ω)
DS-5352	
DS-5334	
DS-5332	
DS-5324	±400 V_{pk} CAT I (1 MΩ)
DS-5322	
DS-5314	
DS-5312	

入力電圧レンジ

DS-5354	2 mV/div~10 V/div (1 MΩ, 1-2-5ステップ), 2 mV/div~2 V/div (50Ω, 1-2-5ステップ)
DS-5352	
DS-5334	
DS-5332	
DS-5324	2 mV/div~10 V/div (1 MΩ, 1-2-5ステップ)
DS-5322	
DS-5314	
DS-5312	

オフセット可変範囲

2 mV/div~50 mV/div	±1 V
50.2 mV/div~500 mV/div	±10 V
502 mV/div~10 V/div	±100 V

DC 確度　±(1.5 %＋0.5 % of FS)

オフセット確度　±(1 %＋0.5 % of FS＋1mV)

プローブ比　1：1、10：1、20：1、100：1、200：1、1000：1、2000：1
(1：1、10：1、100：1、1000：1 は自動認識可)

垂直分解能　8 bit

水平軸(X 軸)

タイム・ベース・レンジ

DS-5354	500 ps/div~50 s/div
DS-5352	
DS-5334	1 ns/div~50 s/div
DS-5332	
DS-5324	2 ns/div~50 s/div
DS-5322	
DS-5314	5 ns/div~50 s/div
DS-5312	

クロック確度　10 ppm

最高サンプリング速度

DS-5354	2 GS/s（CH1、CH3、CH1とCH3使用時)、 1 GS/s（CH2、またはCH4使用時）
DS-5352	
DS-5334	
DS-5332	
DS-5324	
DS-5322	
DS-5314	1 GS/s
DS-5312	

等価サンプリング速度　最大 100 GS/s

アクイジションモード　ノーマルサンプリング／ピーク検出／平均化

アベレージング機能　2～256 (2 のべき乗回)

ピーク検出周期　1 ns、

注)最大メモリ長と水平軸レンジによる制限があります。
(下表参照)

最大メモリ長	水平軸レンジ(ピーク検出可能)
500	500 ns/div～20 s/div
1 k	500 ns/div～50 s/div
10 k	2 μs/div～50 s/div
100 k	20 μs/div～50 s/div
500 k	500 μs/div～50 s/div

メモリ長　500、1 k、10 k、100 k、500 k ポイント

ロールモード　50 ms/div～50 s/div (最大 100 kS/s、オン／オフ設定可能)

パーシスタンス　時間指定可能

パーシスタンス時間：off,100 ms,200 ms,1 s,2 s,5 s,10 s,∞

表示色階調　：単色／カラースペクトラム　設定可能

ディレイ　Run 動作中

－500 s～＋5 div（10 ms/s～50 s/s）

－5 s～＋5 div（10 μs/s～5 ms/s）

－5 ms～＋5 div（～5 μs/s）

ズーム機能　水平軸を任意拡大

同期

トリガモード　AUTO、NORMAL、SINGLE、STOP

トリガソース　CH1、CH2、CH3、CH4、Ext（±0.5 V／div）、Ext/10（±5 V／div）、Line
(CH3、CH4：DS-5314/5324/5334/5354 のみ)

トリガ結合　AC

DS-5354	10 Hz～500 MHz
DS-5352	
DS-5334	10 Hz～350 MHz
DS-5332	
DS-5324	10 Hz～200 MHz
DS-5322	
DS-5314	10 Hz～100 MHz
DS-5312	

DC

DS-5354	DC～500MHz
DS-5352	
DS-5334	DC～350MHz
DS-5332	
DS-5324	DC～200MHz
DS-5322	
DS-5314	DC～100MHz
DS-5312	

HF Reject：10 kHz 以上減衰
LF Reject：10 kHz 以下減衰

トリガレベル範囲　±5.0 div

最小トリガ感度　0.5 div：～10 MHz
2 div　：～500 MHz

トリガスロープ　Positive（正極性）、Negative（負極性）

ホールドオフ　オフ、200 ns～50 s

トリガタイプ　エッジ、パルス幅、周期、パルス数、TV

- パルス幅トリガ　パルス幅：15 ns～50 s (動作周波数～33MHz,パルス幅＞15ns)
- 周期トリガ　信号周期：40 ns～50 s (動作周波数～33MHz,パルス幅＞15ns)
- パルス数トリガ　カウント数：1～9999 (動作周波数～33MHz,パルス幅＞15ns)
- TV トリガ　NTSC、PAL、Custom
  ライン選択：～3000
  フィールド選択：1,2,4,8

外部トリガ

- トリガ範囲　EXT：±0.5 V、EXT/10：±5.0 V
- 入力インピーダンス　1 MΩ ±1.5 %//16 pF
  400 Vpk　CAT I （1 MΩ）

表示

液晶	7.5 インチ VGA カラーTFT
表示分解能	640×480 ドット
表示方式	YT 表示、XY 表示、XY 表示(トリガ有効)
	＊X：CH1、Y：CH2　の固定表示
ベクター接続	オフ(ドット表示)／オン(データ補間表示)
目盛	格子(Grid)／軸(Axis)／枠(Frame)の 3 種の表示
波形輝度	0～100 %（1 %の設定分解能）
グリッド輝度	0～100 %（10 %の設定分解能）
バックライト輝度	明るい(High)／中間(Medium)／暗い(Low)の 3 段階から選択
パーシスタンス	時間、表示色階調の指定可能
時間	オフ,100 ms,200 ms,500 ms,1 s,2 s,5 s,10 s,∞
表示色階調	単色／スペクトラム
リプレイ機能	最大 1024 画面分の取込みデータの表示可能

各種機能

自動測定

垂直軸測定項目	最大値、最小値、ピーク－ピーク、実効値、サイクル実効値 平均値、サイクル平均値、トップ、ベース、トップベース ＋オーバーシュート、－オーバシュート
水平軸測定項目	Tr 20－80%、Tf 20－80%、Tr 10－90%、Tf 10－90% 周波数、周期、正のパルス数、負のパルス数、正のパルス幅 負のパルス幅、デューティ比
その他測定項目	積分、スキュー、スキュー@レベル
測定項目数	上記から 4 種の自動測定可能

カーソル測定

YT 表示	下記の 4 種のカーソル測定可能 時間（Time） ：垂直方向 2 本のカーソル間の時間差 振幅（Amplitude） ：水平方向 2 本のカーソル間の電圧差 時間＆振幅（Time＆Amplitude） ：垂直方向 2 本のカーソル間の時間差と水平方向 2 本のカーソル間の電圧差 カーソルでの値（Value at Cursor） ：垂直方向のカーソルと入力信号波形の交点の時間と電圧値
XY 表示	下記の 3 種のカーソル測定可能 振幅（X）：垂直方向 2 本のカーソル間の電圧差 振幅（Y）：水平方向 2 本のカーソル間の電圧差 振幅（X&Y） ：垂直方向 2 本のカーソル間の電圧差と水平方向 2 本のカーソル間の電圧差

参照波形

保存／呼出	5 波形データを保存／呼出可能

表示	白色で観測波形と同時表示可能 表示のオン／オフ設定可能
セーブ／リコール	
セーブ	保存先：内部メモリ／USB メモリ 保存データ：波形データ（USB メモリのみ）／設定条件 ＊内部メモリへは 5 つの設定条件まで保存可能 ＊保存データは設定条件／波形データ（バイナリ形式） ／参照波形データにフォーマット化
リコール	呼出元：内部メモリ／USB メモリ 呼出データ：波形データ／設定条件／出荷時設定条件
演算機能	加算、減算、乗算、FFT
コピー	
デバイス	USB メモリ（正面パネルの USB コネクタに接続） プリンタ（背面パネルの USB コネクタに接続）
フォーマット	USB メモリ：TIFF／BMP／PNG プリンタ：JPEG
背景色	白／黒から選択
言語選択	メニュー、HELP メニューの言語を下記から選択可能 英語／日本語
日付／時刻表示	オフ／現在の日時／タイムスタンプ（トリガ）から 選択、日時設定可能
オフセット設定	デビジョン基準／電圧基準から選択
電源管理	
バックライト消灯	オフ／15 秒／1 分／5 分／15 分から選択
電源の切断	オフ／5 分／15 分／30 分／60 分から選択
ビープ音	オフ／オンを選択
パネルロック	オフ／オンを選択
オートセットアップ	ボタン操作で入力信号を画面表示可能 ＊Undo 機能で 1 つ前のパネル設定に戻ることが可能
周波数カウンタ	トリガの周波数を 6 桁表示、オフ／オン設定可能
確度	10 ppm
周波数範囲	

DS-5354	4 Hz～500MHz
DS-5352	
DS-5334	4 Hz～350MHz
DS-5332	
DS-5324	4 Hz～200MHz
DS-5322	
DS-5314	4 Hz～100MHz
DS-5312	

校正	
自動校正	オフ／オンの設定可能
自己校正	ボタン操作で実行可能

校正信号出力

波形の種類	方形波
出力電圧	0.6 V±1 %
周波数	1 kHz±0.5 %

インタフェース

リモート I/F

USB1.1(標準)	背面パネルにて PC と接続し、リモート制御可能
LAN カード（オプション）	LAN カードをサポートし、DS-575 オプションにて、PC と接続し、リモート制御可能
GPIB カード（オプション）	GPIB カードをサポートし、DS-574 オプションにて、PC と接続し、リモート制御可能

一般仕様

環境条件

室内使用のみ

性能保証温湿度範囲　＋10 ℃～＋35 ℃

動作温湿度範囲　0 ℃～＋40 ℃、80 %RH 以下(40 ℃、結露なきこと)

保存温湿度範囲　－10 ℃～＋60 ℃、80 %RH 以下(40 ℃、結露なきこと)

付属品

プローブ

DS-5354	SS-101R（CH数分）
DS-5352	
DS-5334	
DS-5332	
DS-5324	SS-0130R（CH数分）
DS-5322	
DS-5314	
DS-5312	

電源コード　1 本

取扱説明書

CD　：1 セット

＊取扱説明書（PDF データ)、リモートコントロール・マニュアル（PDF データ)、USB ドライバ、Readme を収録

ユーザーズ・ガイド　：1 部

コードストラップ

セールスネットワーク

電源

入力電圧、周波数　AC 100 V～240 V (±10 %)、50/60 Hz (±5 %)

AC 100 V～120 V (±10 %)、400 Hz (±5 %)

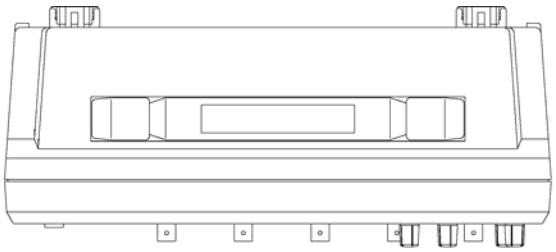
消費電力　75 VA Max（10 VA Max：スタンバイ時）

質量、大きさ　(外観図参照)

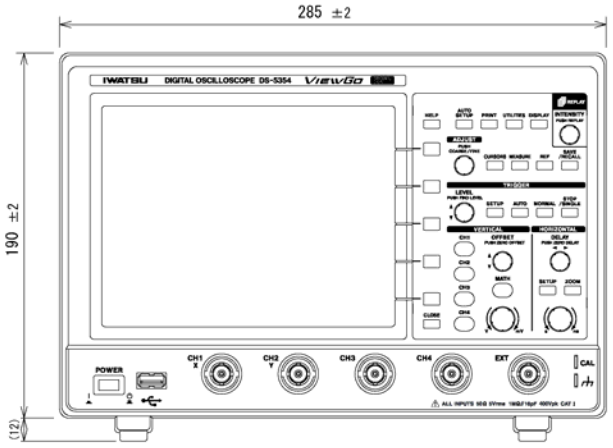
質量　約 3.2 kg

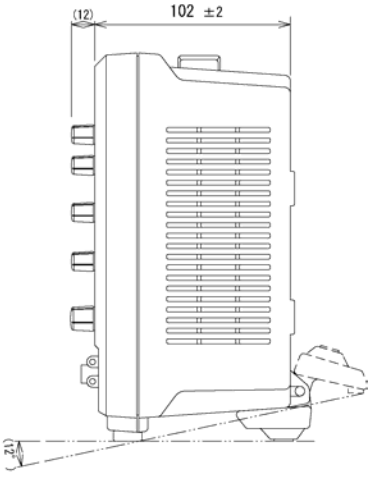
寸法　(285±2) W×(190±2) H×(102±2)L［mm］

外観図



単位：mm


285 ±2
190 ±2
(12)
IWATSU
DIGITAL OSCILLOSCOPE DS-5354
ViewGo
POWER
CH1
CH2
CH3
CH4
EXT
CAL


(12)
102 ±2
(2)

部件名称	有毒有害物质和元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr^{6+})	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
PCBAs	X	O	X	X	X	X
机械硬件	O	O	X	O	O	O
金属片	O	O	X	O	O	O
塑料部件	O	O	O	O	X	X
电缆组件	X	O	X	O	X	X
显示器	X	O	X	X	X	X
电源	X	X	X	O	X	X
风扇	X	O	X	O	X	X
处理器电源	X	O	X	O	O	O
电源线	X	O	X	O	X	X
外部电源(如有)	X	X	X	O	X	X
探头(如有)	X	O	X	O	X	X
光驱(如有)	X	O	X	O	X	X
熔丝(如有)	X	O	X	O	O	O
产品外壳(如有)	O	O	O	O	X	X
适配器/模块(如有)	X	O	O	O	O	O
鼠标(如有)	X	O	X	O	X	X
O: 表明该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求之下。						
X: 表明该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超过 SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求。						

EFUP (对环境友好的使用时间) 使用条件：参阅本手册“规范”部分规定的环境条件。

电池 EFUP：5 年

部品名	有害または有毒の物質と元素					
	鉛（Pb）	水銀（Hg）	カドミウム（Cd）	六価クロム（Cr^{6+}）	ポリ臭化ビフェニル（PBB）	ポリ臭化ジフェニルエーテル（PBDE）
PCBA	×	0	×	×	×	×
機械ハードウェア	0	0	×	0	0	0
鈑金	0	0	×	0	0	0
プラスチック部品	0	0	0	0	×	×
ケーブル類	×	0	×	0	×	×
ディスプレイ	×	0	×	×	×	×
電源装置	×	×	×	0	×	×
ファン	×	0	×	0	×	×
プロセッサ用電池	×	0	×	0	0	0
電源コード	×	0	×	0	×	×
外付け電源装置（存在する場合）	×	×	×	0	×	×
プローブ（存在する場合）	×	0	×	0	×	×
CDドライブ（存在する場合）	×	0	×	0	×	×
ヒューズ（存在する場合）	×	0	×	0	0	0
製品ケース（存在する場合）	0	0	0	0	×	×
アダプタ/モジュール（存在する場合）	×	0	0	0	0	0
マウス（存在する場合）	×	0	×	0	×	×
O:当該部品のすべての均質物質に含まれる有毒・有害元素がSJ/T11363-2006で指定された許容範囲内であることを示す。						
X:当該部品の少なくとも1つの均質物質に含まれる有毒・有害元素がSJ/T11363-2006で指定された許容範囲を超えることを示す。						

EFUP（Environmental Friendly Use Period F 環境にやさしい使用期限）使用条件 F
本マニュアルの節「仕様」に記載された環境条件を参照してください。

バッテリの EFUP：5 年間

メ　モ

製　品　保　証

この製品は、お客様に安心してお使い頂くために下記の保証をいたします。

◆ **保 証 期 間**　　ご納入後１年間保証いたします。

◆ **保 証 条 件**　　万一、保証期間内に当社の責任による不測の故障などが生じた場合には無償修復いたします。
本製品保証は日本国内においてのみ有効です。

■ お問合わせ窓口

岩 通 計 測 株 式 会 社

技術的な取扱い・測定方法など　　カスタマサポートセンター　フリーダイヤル　ハローイワツウ **0120-086-102**

（受付時間：土曜、日曜日を除く、営業日の 9：00～12：00、13：00～17：30）

修理、校正など　　サービスセンター　　フリーダイヤル　**0120-267-905**

（受付時間：土曜、日曜日を除く、営業日の 9：00～12：00、13：00～17：00）

● **URL : http://www.iti.iwatsu.co.jp**　● **E-mail : info-iti@iwatsu.co.jp**

お願い：セールスネットワークとお問い合わせ窓口の最新情報は、当社のホームページ
またはフリーダイヤルでご確認いただくようお願い申し上げます。